

Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

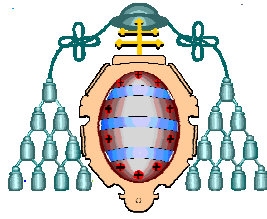
**Máster en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y
Formación Profesional**

**LA QUÍMICA DE 2º DE BACHILLERATO DESDE LA
PERSPECTIVA DEL ENTORNO DEL ALUMNO**

Autor: *Iván Cadenas Santiago*

Tutor: *Juan José Suárez Menéndez*

Fecha: *9 de junio de 2014*



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

**LA QUÍMICA DE 2º DE BACHILLERATO DESDE LA
PERSPECTIVA DEL ENTORNO DEL ALUMNO**

Autor: *Iván Cadenas Santiago*

Tutor: *Juan José Suárez Menéndez*

Fecha: *9 de junio de 2014*

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
I.-REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES	2
2. DESCRIPCIÓN DEL INSTITUTO	2
2.1. Contexto general del centro.....	2
2.2. El Departamento de Física y Química.....	5
2.3. Contexto del alumnado de Química de 2º de Bachillerato.....	6
3. REFLEXIÓN SOBRE EL PRÁCTICUM Y EL MÁSTER	7
3.1. Reflexiones generales sobre la vida en el centro.....	7
3.2. Análisis de materias del Máster en función de su utilidad en el Prácticum.....	7
3.3. Análisis y valoración del currículum oficial.....	9
3.4. Propuestas de mejora.....	10
II.- PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	11
4. JUSTIFICACIÓN	11
5. LEGISLACIÓN	12
6. OBJETIVOS DE LA MATERIA	14
7. RELACIÓN DE LA QUÍMICA CON OTRAS CIENCIAS	15
8. METODOLOGÍA	16
8.1. Organización y secuenciación de contenidos.....	17
8.2. Criterios metodológicos.....	17
8.3. Metodología docente.....	17
9. CONTENIDOS	20
9.1. Secuenciación y temporalización de los contenidos.....	20
9.2. Desarrollo de las unidades didácticas.....	21
BLOQUE I: TRANSFORMACIONES ENERGÉTICAS DE LAS REACCIONES QUÍMICAS. ESPONTANEIDAD DE LA REACCIONES QUÍMICAS	22
Unidad didáctica 1: ENERGÍA EN LAS REACCIONES QUÍMICAS.....	22
Unidad didáctica 2: ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS.....	25
BLOQUE II: EL EQUILIBRIO QUÍMICO	27

Unidad didáctica 3: EQUILIBRIO QUÍMICO EN FASE HOMOGÉNEA	27
Unidad didáctica 4: EQUILIBRIO QUÍMICO EN FASE HETEROGÉNEA	30
BLOQUE III: ÁCIDOS Y BASES	32
Unidad didáctica 5: REACCIONES DE TRANSFERENCIA DE PROTONES	32
Unidad didáctica 6: HIDRÓLISIS Y VOLUMETRÍAS DE NEUTRALIZACIÓN... 34	
BLOQUE IV: INTRODUCCIÓN A LA ELECTROQUÍMICA	36
Unidad didáctica 7: REACCIONES DE TRANSFERENCIA DE ELECTRONES... 36	
Unidad didáctica 8: CÉLULAS GALVÁNICAS Y ELECTRÓLISIS	38
BLOQUE V: ESTRUCTURA ATÓMICA Y CLASIFICACIÓN PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS	40
Unidad didáctica 9: ESTRUCTURA DE LA MATERIA.....	40
Unidad didáctica 10: CLASIFICACIÓN PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS	42
BLOQUE VI: ENLACE QUÍMICO Y PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS	44
Unidad didáctica 11: ENLACE IÓNICO Y COVALENTE	44
Unidad didáctica 12: ENLACE METÁLICO Y FUERZAS INTERMOLECULARES	46
BLOQUE VII: QUÍMICA DEL CARBONO. ESTUDIO DE ALGUNAS FUNCIONES ORGÁNICAS	48
Unidad didáctica 13: ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS DEL CARBONO. 48	
Unidad didáctica 14: FORMULACIÓN Y REACTIVIDAD MOLECULAR DE LOS COMPUESTOS DEL CARBONO	50
Unidad didáctica 15: POLÍMEROS, MACROMOLÉCULAS Y SÍNTESIS DE MEDICAMENTOS.....	53
10. EVALUACIÓN	55
10.1. Criterios generales de evaluación.....	55
10.2. Procedimiento e instrumentos de evaluación	59
10.3. Criterios de calificación y procedimiento de recuperación	60
10.4. Atención a la diversidad.....	62
10.5. Mínimos exigibles	64
10.6. Actividades complementarias y extraescolares	64
III.- PROPUESTA DE INNOVACIÓN.....	65
11. DIAGNÓSTICO INICIAL	65
11.1. Ámbitos de mejora	65
11.2. Descripción del contexto.....	65

12. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DE LA INNOVACIÓN	66
13. MARCO TEÓRICO	67
14. DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN	68
14.1. Plan de actividades	68
14.2. Agentes implicados	68
14.3. Materiales de apoyo y recursos necesarios.....	68
14.4. Fases (calendario/cronograma).....	69
14.5. Seguimiento y evaluación de la innovación	69
IV.- BIBLIOGRAFÍA	70

1. INTRODUCCIÓN

La educación de las personas es fundamental para el desarrollo y el bienestar humano. Conocer el medio que nos rodea es necesario para comprender los problemas a los que se enfrenta la humanidad y poder buscarles soluciones, poder avanzar en la tecnología, en la calidad de vida y conseguir retos que pueden parecer complicados.

La educación siempre ha sido importante para el desarrollo, pero ha adquirido mayor relevancia actualmente al existir transformaciones, motivadas en parte por el avance de la ciencia y sus aplicaciones, así como por el no menos acelerado desarrollo de los medios y las tecnologías de la información.

En este trabajo fin de Máster se realiza una reflexión sobre las prácticas profesionales en los centros educativos, se propone una programación didáctica en la asignatura de Química para 2º de Bachillerato y finalmente se propone una innovación para aplicar en las aulas y que mejore la técnica enseñanza aprendizaje.

I. REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES

2. DESCRIPCIÓN DEL INSTITUTO

2.1. Contexto general del centro

Ubicación

El IES «*La Corredoria*» es un centro educativo público situado en el barrio de La Corredoria, al nordeste de la ciudad de Oviedo, entre los grandes ejes viarios (autovías y ferrocarriles) de Asturias, en las proximidades del nuevo HUCA y de diversos polígonos industriales y de servicios.

La Corredoria es el barrio de Oviedo de mayor crecimiento demográfico en los últimos años y están previstas, o en fase de ejecución, otras actuaciones urbanísticas que consolidarán este crecimiento. Las comunicaciones con el centro de Oviedo y con los grandes núcleos de población de Asturias son muy buenas, tanto por carretera-autopista, como por ferrocarril.

Diversidad del alumnado

Existe una gran diversidad en el alumnado dado que proviene de muchas nacionalidades, existiendo entre el 15 y el 20% de la inmigración (tanto de procedencia regional, como nacional y extranjera) y de minorías étnicas. Existen casos de alumnado con altas capacidades pero también frecuentes casos de alumnado NEE. El nivel de estudios y laboral de los miembros de la familias del alumnado es, mayoritariamente, de medio-bajo a bajo.

Se detecta entre el alumnado de nueva incorporación al centro un preocupante porcentaje que:

- Presentan una escasa predisposición al estudio y/o al respeto de las normas de convivencia.
- No posee los necesarios y mínimos hábitos de estudio ni técnicas de estudio adecuadas.
- Muestran pocas o muy pocas inquietudes culturales y profesionales y una escasa valoración de la educación como medio para alcanzar un futuro mejor.

Oferta educativa

- Educación Secundaria Obligatoria.
- Bachillerato.

- ✓ Humanidades y Ciencias Sociales.
- ✓ Ciencias y Tecnología.

Además el centro cuenta con programa bilingüe en inglés para 1º ESO (inglés, educación física, música, educación plástica y visual), 2º ESO (inglés, música, tecnología), 3º ESO (inglés, educación plástica y visual, educación para la ciudadanía y tecnología) y 4º ESO (inglés y educación cívico-ética). Se implantó en el curso 2006-2007 por iniciativa del departamento de inglés, contando con la colaboración de los departamentos didácticos de música y tecnología. Desde el comienzo del programa bilingüe fue proyectado desde el punto de vista educativo que integraba tanto contenidos curriculares de las diferentes materias, como la realización de una serie de actividades complementarias.

El centro dispone también del programa Escuela 2.0, destinado a toda la comunidad educativa durante todo el curso, su objetivo es conseguir un uso responsable de las TIC y su integración en los currículos oficiales de los centros educativos.

Horario general del centro

Horario general de apertura del centro:

Mañanas				Tardes			
De	8:00	a	15:00	De	15:00	a	21:00

Horario lectivo de ESO y Bachillerato:

DIURNO				
1ª hora	De	8:30	a	9:25
2ª hora	De	9:25	a	10:20
3ª hora	De	10:20	a	11:15
Recreo	De	11:15	a	11:40
4ª hora	De	11:40	a	12:35
5ª hora	De	12:35	a	13:30
6ª hora	De	13:30	a	14:25
7ª hora	De	14:30	a	15:25

Séptimas horas:

- Programa bilingüe: lunes (2º, 3º y 4º de ESO), martes (1º de ESO) y jueves (4º de ESO).
- Religión y atención educativa: 1º de Bachiller (lunes y jueves) y de 2º de Bachiller (martes).
- Atención a pendientes de inglés de 1º de Bachiller (miércoles).

Horario general de apertura de los servicios e instalaciones del centro:

MAÑANAS		SERVICIOS E INSTALACIONES	TARDES	
Desde	Hasta		Desde	Hasta
8:00	15:00	Secretaría ¹	-	-
8:30	14:25	Biblioteca	-	-
8:30	14:25	Polideportivo	15:00	21:00
8:30	14:25	Cafetería ²	-	-

Recursos del centro

Los recursos del centro para el desarrollo de la materia de Química de 2º de Bachillerato son:

- Laboratorio de Química

En el laboratorio de Química, situado en la planta baja al lado del Departamento de Física y Química, es donde se imparten las clases expositivas de la asignatura y se realizan las prácticas de laboratorio.

Tiene una superficie de 80 m² con un lateral de ventanas de color negro que le aporta muy buena iluminación natural. La instalación eléctrica es adecuada ya que presenta 15 grupos de fluorescentes con 4 fluorescentes por grupo. Tiene 6 mesas con 5 sillas por mesa y cada mesa tiene instalados 4 enchufes.

Dispone de dos pasillos laterales con 5 grifos en un lateral. Al fondo del laboratorio están situadas las vitrinas donde se guardan todos los reactivos y el material del laboratorio.

El resto del material que hay en el laboratorio es:

- ✓ Pizarra.
- ✓ 1 retroproyector.
- ✓ Tabla periódica.
- ✓ Libros de consulta de Química.
- ✓ Campana extractora.
- ✓ Mesa y silla del profesor/a.
- ✓ Botiquín.
- ✓ Nevera.

¹ El horario de atención al público de la secretaría será de 9:00 a 14:00.

² El alumnado sólo podrá utilizar este servicio durante los recreos o después del término de la jornada lectiva. Cualquier persona ajena al centro podrá utilizarla durante el tiempo imprescindible y solamente si ha venido a realizar alguna gestión.

- ✓ Manuales de experiencias de laboratorio de mecánica (PHYWE), electricidad y electrónica (DISTESA), termología (SISTEDUC) y óptica (ENOSA).
- ✓ Material de modelos de bolas.
- ✓ 1 balanza de doble platino de precisión.
- ✓ 2 agitadores-calefactores.
- ✓ 1 equipo de electroquímica.
- ✓ 1 conductímetro.
- ✓ 10 bombonas de gas.
- ✓ Material soporte de laboratorio.
- ✓ 10 polímetros.
- ✓ 10 transformadores.
- ✓ 2 balanzas electrónicas de alta precisión.
- ✓ 10 balanzas electrónicas de baja precisión.
- ✓ Balanzas de brazo,
- ✓ Material fungible de laboratorio.
- ✓ Gafas de protección.
- ✓ 2 láseres.
- ✓ 3 tubos de vacío.
- ✓ Reactivos.

- Departamento de Física y Química

El comentario del Departamento de Física y Química se realizará en el apartado siguiente.

- Biblioteca

La biblioteca está situada en la planta baja del centro y dispone de libros de texto de Química que el alumnado puede consultar y llevar a casa como préstamo durante un tiempo determinado. Además dispone de una serie de ordenadores que el alumnado puede usar para consultas.

- Salas de ordenadores

El centro dispone de dos salas de ordenadores en las cuales se pueden desarrollar actividades de la asignatura de Química. Además de realizar trabajos en soporte digital también se pueden realizar presentaciones dado que dispone de proyector y pantalla.

2.2. El Departamento de Física y Química

El Departamento de Física y Química está situado en la planta baja del centro educativo, al lado del laboratorio de Química, y cuenta con recursos bibliográficos, mesas, sillas y ordenador para el desarrollo de la actividad educativa de los docentes de Física y Química.

2.3. Contexto del alumnado de Química de 2º de Bachillerato

El grupo de clase de Química de 2º de Bachillerato presenta las siguientes características:

- Número de alumnos: 22, de los cuales son 9 chicos y 13 chicas.
- Mayoritariamente el alumnado es de nacionalidad española aunque también hay de origen brasileño, ucraniano y colombiano.
- No hay alumnos que tengan Física y Química de 1º de Bachillerato pendiente.
- Número de alumnos repetidores de esta materia: 5, de los cuales son 2 chicos y 3 chicas.
- No hay alumnos con NEE.
- Con respecto a cursos anteriores se puede decir que es un grupo de alumnos que presenta buen comportamiento en las clases. Existe buen trato entre el alumnado y también con el profesorado.

3. REFLEXIÓN SOBRE EL PRÁCTICUM Y EL MÁSTER

3.1. Reflexiones generales sobre la vida en el centro

En el IES «La Corredoria» existe un normal desarrollo de su actividad docente en el día a día. La relación entre la Dirección y los diferentes Departamentos es buena, existe respeto entre el profesorado y el comportamiento del alumnado es favorable para el proceso enseñanza-aprendizaje. En las aulas el desarrollo de las clases por parte del alumnado hacia el profesor es bueno, existe un alto grado de participación y en general puede decirse que este centro educativo desarrolla su actividad docente con total normalidad.

3.2. Análisis de materias del Máster en función de su utilidad en el Prácticum

En la totalidad del Máster se cursan una serie de asignaturas que ayudan para comprender el funcionamiento de los centros educativos y el proceso enseñanza aprendizaje. A continuación se menciona cada una de ellas:

- Procesos y contextos educativos.

Esta asignatura incluye contenidos diversos e importantes, ofreciendo la posibilidad de conocer y comprender aspectos esenciales de los centros educativos, algunos ejemplos son los siguientes:

- ✓ Permite conocer los diferentes documentos existentes, entre los que podemos destacar el PEC, la PGA y el PAT entre otros. De esta forma al estar realizando el PRÁCTICUM en el instituto, la revisión y análisis de los diferentes documentos es más sencillo.
- ✓ Permite detectar con más rapidez los conflictos en las aulas, las causas que los generan y poder buscar soluciones a los mismos.
- ✓ Ofrece conocer la acción tutorial y los documentos relacionada con ella, pudiendo tener mayor capacidad para comprender la acción tutorial desarrollada en el centro educativo.
- ✓ Al cursar la asignatura se resalta la existencia de la diversidad en el alumnado y las vías para atender a esta diversidad, de esta forma en el instituto se detecta más rápidamente y se comprenden mejor las acciones orientadas hacia ella.

- Sociedad, familia y educación.

En esta asignatura se tratan diferentes contenidos de gran importancia, como por ejemplo la igualdad entre las personas, los derechos humanos y la importancia de la familia en la educación del alumnado en los centros educativos. El desarrollo de todos estos contenidos ayuda a comprender la

orientación que tiene la educación del alumnado y la importancia de las familias para conseguir los diferentes objetivos que se pretenden alcanzar.

- Aprendizaje y desarrollo de la personalidad.

Es una materia importante para comprender la forma de aprendizaje del alumnado y su desarrollo por edades. La teoría estudiada tiene su valor, pero también tiene mucha importancia el estudio que se realizó de las diferentes dificultades de aprendizaje y trastornos que existen, dado que en el desarrollo del PRÁCTICUM se tuvo la posibilidad de ver ejemplos reales. Cabe resaltar la importancia de estudiar más trastornos en la asignatura.

- Diseño y desarrollo del currículum.

Es una asignatura importante al poder aprender a plantear una unidad didáctica. Poder relacionar los objetivos, los diferentes tipos de contenidos y los criterios de evaluación es algo fundamental para poder desarrollar una programación didáctica.

- Complementos de formación disciplinar: Física y Química.

El desarrollo de esta asignatura se realizó en dos bloques, la Física por un lado y la Química por otro, siendo, en mi opinión, lo más importante la posibilidad de repasar los contenidos de ambas materias. Un aspecto de interés fue realizar tareas de exposición de diferentes temas de Física y Química lo que ayuda a mejorar la capacidad de expresarse en público dentro del ámbito específico de la docencia de esta materia.

- Tecnologías de la información y la comunicación.

Esta asignatura es de vital importancia para conocer las tecnologías de la información y la comunicación, que cada vez están más presentes en el desarrollo actual de la enseñanza y que la sociedad demanda cada vez más tecnología de este tipo. Otro aspecto importante fue aprender a crear un blog dado que es una herramienta con un potencial educativo muy alto.

- Innovación docente e iniciación a la investigación educativa.

Esta asignatura ha servido para valorar la necesidad de la innovación en el sistema educativo y como estas innovaciones mejoran los resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En un primer momento, aparece la dificultad de diferenciar una innovación de lo que no lo es, pero a medida que avanza la asignatura y se realizan las actividades propuestas resulta más sencillo poder encontrar innovaciones para aplicar en las aulas de enseñanza.

- Aprendizaje y enseñanza: Física y Química.

Esta asignatura está enfocada desde un punto de vista práctico de cara a la docencia diaria en el aula y a la superación de las Oposiciones. Todas sus

actividades están relacionadas con la elaboración de materiales didácticos imprescindibles en ambos casos y, por ello, tiene un valor muy importante dentro del Máster. Aprender a redactar una programación didáctica, desarrollar sus unidades didácticas, redactar un tema de oposición, etc., ofrece una orientación para saber cómo afrontar Oposiciones primero y la docencia en el aula después.

- La Tierra a través del tiempo.

En esta materia se estudia la evolución del planeta Tierra en un sentido general tocando diferentes temas. Poder cursar esta asignatura optativa ofrece conocimientos en Geología de diferentes especialidades dentro de esta ciencia y así poder aprovechar para conocer nuevos términos de esta disciplina con un valioso interés.

- PRÁCTICUM

El PRÁCTICUM permite poner en práctica todos los aspectos teóricos aprendidos en las diferentes asignaturas del Máster. La estancia en los centros docentes permite tener la oportunidad de ver el funcionamiento práctico de la educación al pasar tiempo dentro de las aulas con el alumnado, conocer la problemática de los centros, sus dificultades, etc.

3.3. Análisis y valoración del currículum oficial

En el Decreto 75/2008 de 6 de agosto aparecen todos los contenidos que se deben afrontar en la asignatura de Química de 2º de Bachillerato y, realmente, resulta una cantidad bastante elevada de materia para ser explicada en el tiempo disponible, es decir, 117 sesiones de menos de una hora por sesión dentro de las cuales hay que realizar también exámenes de evaluación y recuperación.

La existencia de la PAU al finalizar el curso académico obliga al profesorado a tener que preparar la asignatura con unos mínimos que haga que el alumnado pueda presentarse a los exámenes y obtener unas calificaciones lo más altas posibles. Este requerimiento y la cantidad de contenidos hacen duro el trabajo de los docentes en las aulas e imprescindible el optimizar el tiempo lo mejor posible.

Existe gran cantidad de contenidos que anteriormente no se explican en cursos precedentes y esa falta de preparación hace que la materia de Química para 2º de Bachillerato no resulte nada fácil para el alumnado.

Otro factor importante es el orden de aparición de los contenidos en el Decreto 75/2008 de 6 de agosto que, en mi opinión y como se observará posteriormente en la programación didáctica aquí propuesta, requiere una modificación para explicar los contenidos buscando la mejor conexión entre ellos.

Dentro de la educación secundaria las aportaciones que ofrece su currículo para formar parte de una base sólida que permita afrontar la Química de 2º de Bachillerato no son muy abundantes. Se pueden mencionar algunos contenidos que tienen interés, como por ejemplo:

- Estructura de la materia.
- Modelos atómicos.
- El sistema periódico de los elementos químicos y su configuración electrónica.
- El enlace químico.
- Cálculos estequiométricos.
- Interpretación del átomo de carbono.
- Los hidrocarburos.
- Macromoléculas.
- La Química en la sociedad y el medio ambiente.

3.4. Propuestas de mejora

Conocer de forma teórica determinados contenidos tiene importancia pero también de vital importancia es saber ponerlos en práctica. Por este motivo, se requeriría más tiempo de estancia en los centros docentes para poder continuar conociendo su funcionamiento y su problemática.

Los centros de educación secundaria son diferentes entre ellos, hay diferencias entre el profesorado, entre el alumnado y en los recursos disponibles. Por tanto, otra mejora sería poder visitar más centros docentes para tener más referencias y poder comparar entre ellos, por ejemplo, visitas a otros centros donde estén otros alumnos del Máster y poder ver en directo la forma de trabajar de otros profesores con alumnado diferente.

Otra mejora importante sería evitar que se solapen los horarios del PRÁCTICUM con el horario de las asignaturas del Máster porque algunas reuniones del instituto se realizan por las tardes y hay días que coinciden con las horas de clase en la Universidad.

II. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

4. JUSTIFICACIÓN

La importancia de la Química en la sociedad hace necesaria que esté presente tanto en el currículo de los estudios obligatorios, como en el de los no obligatorios.

Es necesario que el alumnado conozca esta disciplina en su situación actual y en el desarrollo de su historia para así poder comprender todos los avances que nos ha proporcionado desde los comienzos de su estudio y cuáles serán los posibles avances en el futuro.

En medicina, la Química proporciona nuevos fármacos, vacunas, anestésicos, etc., que hace que, a medida que la Química avanza, la medicina avance también.

En el campo de la alimentación, la Química nos permite conservar alimentos y disponer de ellos durante más tiempo, poder transportarlos desde sus lugares de producción para ser consumidos en otros lugares lejanos y se demuestra la necesidad de conocer química por parte de la humanidad.

En el campo de la agricultura, la Química ofrece productos para proteger los cultivos de plagas, mejores abonos y nutrientes, lo que hace disponer de más cantidad de alimentos necesarios para el desarrollo humano.

La forma de vivir actual no sería posible sin los avances en esta disciplina y debe seguir avanzando junto a otras disciplinas científicas para ayudar a paliar todas las problemáticas actuales en la vida humana.

Existe una relación clara desde el punto de vista de la Química que relaciona ciencia, tecnología y sociedad (CTS) y que es una clara justificación de la necesidad del conocimiento químico por parte de la sociedad para comprender el mundo que nos rodea.

De esta forma el alumnado debe poder cursar contenidos de Química para continuar enriqueciendo sus conocimientos y que le permitan comprender mejor el medio que le rodea, tanto desde el ámbito macroscópico como microscópico.

5. LEGISLACIÓN

NORMATIVA ESTATAL

- **Ley Orgánica 2/2006**, de 3 de mayo, de Educación.
- **Real Decreto 1467/2007**, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- **Real Decreto 276/2007**, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, acceso y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a la que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada Ley.
- **Real Decreto 83/1996**, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.

NORMATIVA AUTONÓMICA

- **Decreto 76/2007**, de 20 de junio, por el que se regula la participación de la comunidad educativa y los órganos de gobierno de los centros docentes públicos que imparten enseñanzas de carácter no universitario en el Principado de Asturias.
- **Decreto 249/2007**, de 26 de septiembre, por el que se regulan los derechos y deberes del alumnado y normas de convivencia en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos del Principado de Asturias
- **Resolución de 6 de agosto de 2001**, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se aprueban las instrucciones que regulan la organización y funcionamiento de los Institutos de Educación Secundaria del Principado de Asturias.

NORMATIVA ESPECÍFICA DE BACHILLERATO

- **Decreto 75/2008**, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo de Bachillerato.
- **Decreto 26/2011**, de 16 de marzo, de primera modificación del Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato.
- **Resolución 4 de marzo de 2009**, de la Consejería de Educación y Ciencia, por la que se regulan aspectos de la ordenación académica de las enseñanzas

del Bachillerato establecido en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

- **Circular de 12 de Mayo de 2009** de la Dirección General de Políticas Educativas y Ordenación Académica sobre la evaluación final de Bachillerato.
- **Circular** de inicio de curso 2013-2014 para los centros docentes públicos, edición 11 de julio de 2013.
- Orientaciones para la Prueba de Acceso a la Universidad de Oviedo (2014).

6. OBJETIVOS DE LA MATERIA

Según el Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato, la enseñanza de la Química tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Adquirir y poder utilizar con autonomía los conceptos, leyes, modelos y teorías más importantes, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos químicos, así como con el uso del instrumental básico de un laboratorio químico y conocer algunas técnicas específicas, todo ello de acuerdo con las normas de seguridad de sus instalaciones.
3. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para obtener y ampliar información procedente de diferentes fuentes y saber evaluar su contenido.
4. Familiarizarse con la terminología científica para poder emplearla de manera habitual al expresarse en el ámbito científico, así como para poder explicar expresiones científicas del lenguaje cotidiano, relacionando la experiencia diaria con la científica.
5. Comprender y valorar el carácter tentativo y evolutivo de las leyes y teorías químicas, evitando posiciones dogmáticas y apreciando sus perspectivas de desarrollo.
6. Comprender el papel de esta materia en la vida cotidiana y su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas. Valorar igualmente, de forma fundamentada, los problemas que sus aplicaciones pueden generar y cómo puede contribuir al logro de la sostenibilidad y de estilos de vida saludables, así como a la superación de los estereotipos, prejuicios y discriminaciones, especialmente los que por razón de sexo, origen social o creencia han dificultado al acceso al conocimiento científico a diversos colectivos a lo largo de la historia.
7. Reconocer los principales retos a los que se enfrenta la investigación de este campo de la ciencia en la actualidad.

Además de estos objetivos, desde el ámbito autonómico se han añadido:

1. Comprender la importancia de la relación de la Química con otras ciencias, como por ejemplo, la Biología, la Geología, la Física, etc.
2. Conocer la industria química del Principado de Asturias.

7. RELACIÓN DE LA QUÍMICA CON OTRAS CIENCIAS

La Química ha acompañado al hombre desde la antigüedad, y algunos conocimientos actuales que provienen del pasado se siguen usando en la elaboración de alimentos y ropa, y muchas bebidas como la cerveza o vinos son producto de una química milenaria.

Cualquier aspecto de nuestro bienestar material depende de la Química, al ser esta ciencia la que proporciona los medios adecuados que lo hacen posible. Por ejemplo, en medios de locomoción, la Química suministra aceros especiales y aleaciones ligeras, cauchos, gasolinas, lubricantes, baterías, etc. Por otro lado, interviene en la fabricación de abonos artificiales y productos químicos que incrementan la calidad y cantidad de los alimentos, así como su conservación. Además favorece a nuestra salud al suministrar medicamentos como las vitaminas, penicilinas, anestésicos, etc.

La Química hace más fácil y agradable la vida al facilitarnos materiales y productos de construcción, comunicación y transporte.

En general se puede decir que la Química es una ciencia que estudia la materia, los cambios en su estructura y las leyes o principios que rigen estos cambios.

La Química trata la composición y el comportamiento de la naturaleza, y se encuentra relacionada con otras ciencias como la Física, la cual es una ciencia que también estudia la materia y la energía así como los cambios físicos que ocurren a la naturaleza. La Biología es la ciencia que estudia a los seres vivos unificándose con la Química para dar lugar a la Bioquímica. Con las Matemáticas se relaciona por la necesidad de las representaciones numéricas de los fenómenos que acontecen en la naturaleza. La Historia proporciona acontecimientos y fechas sobre descubrimientos que son importantes para el trabajo de la Química. Con la Agricultura se relaciona debido al empleo de fertilizantes que permiten obtener cosechas con mayores rendimientos por hectárea cultivada.

Como se puede observar en estos ejemplos, la Química tiene una relación directa con otras ciencias y todas ellas juntas estudian el medio en el que vivimos.

8. METODOLOGÍA

La Química es una ciencia que trata de explicar fenómenos del medio que nos rodea y por tanto la metodología didáctica aplicada a esta materia en las aulas de los centros docentes debe conseguir que los contenidos recogidos en su currículo lleguen al alumnado con una clara comprensión de los mismos.

El alumnado que cursa la materia de Química ha adquirido en la trayectoria de cursos anteriores contenido y estrategias de las ciencias experimentales en general, que les ayudarán a comprender de forma significativa los diferentes temas que desarrolla la Química de 2º de Bachillerato. Una vez superada la materia de Química, el alumnado habrá adquirido competencias de la actividad científica y tecnológica, que le permitirán comprender mejor el medio que le rodea y a tener una visión crítica de los fenómenos que observe.

Es aconsejable proponer actividades que pongan de manifiesto las ideas y conceptos que el alumnado maneja para explicar los distintos fenómenos químicos, con el fin de contrastarlas con las que proporciona la ciencia.

En el proceso enseñanza-aprendizaje las actividades a desarrollar deben ser orientadas por los docentes y a su vez controladas para poder evaluar si los aprendizajes adquiridos son los previstos, y en el caso que no lo sea buscar las vías alternativas para conseguirlos.

En el desarrollo de la materia es necesario plantear prácticas de laboratorio que permitan al alumnado adquirir destreza en su realización y así despertar su motivación por la investigación.

Es necesario el uso de las nuevas tecnologías en las aulas, siempre buscando que el alumnado pueda comprender mejor los contenidos, los relacione con lo ya aprendido y con la sociedad. El uso de las TIC puede proporcionar laboratorios virtuales en pantallas de ordenador, con la posibilidad de observar prácticas de laboratorio aprovechando la seguridad que proporciona la pantalla del ordenador frente al laboratorio.

En el desarrollo de la materia hay que prestar especial atención a las aportaciones tanto de hombres como de mujeres al avance de la ciencia en general y en la Química en particular.

Se explicarán continuamente ejemplos reales para relacionar la Química con la sociedad y así despertar la motivación a continuar desarrollando los contenidos al dejar de verlos como algo lejano y aislado del mundo que nos rodea.

Debe promoverse la presentación oral y escrita de la información a la vez que se realizan trabajos en equipo, diálogos entre alumnado y profesorado para adquirir la capacidad de expresar con claridad ideas ante otras personas.

8.1. Organización y secuenciación de contenidos

Se busca el orden más lógico para desarrollar los contenidos, existiendo la mejor conexión al pasar de una unidad didáctica a otra. Los contenidos a desarrollar dentro de las unidades se van escalonando en dificultad y siempre buscando una relación entre lo que se está explicando y lo ya explicado en sesiones anteriores. Es importante comenzar con contenidos sencillos e intuitivos para pasar a continuación a desarrollos más complejos relacionados con esa base inicial.

8.2. Criterios metodológicos

Se citan los siguientes:

- Las actividades desarrolladas en el aula estarán orientadas a conseguir que los alumnos de bachillerato aprendan a aprender por ellos mismos, con iniciativa propia y sentido crítico.
- Se promoverá que el alumnado utilice correctamente las tecnologías de la información y la comunicación.
- Se buscará que el alumnado eleve su motivación hacia la lectura, dado que ello ayuda a expresarse con claridad tanto de forma oral como escrita.
- Se buscará siempre un aprendizaje significativo donde lo importante sea la comprensión de los contenidos, procurando evitar el aprendizaje memorístico de toda la materia.
- Se dará gran importancia a la educación en valores para que el alumnado relacione los conceptos explicados en las clases con la sociedad.

8.3. Metodología docente

En el desarrollo de las unidades didácticas se seguirá una metodología de estructura similar para cada una de ellas. Siempre partiendo de conceptos más sencillos hacia los más complejos y poniendo de manifiesto la relación entre ciencia, la tecnología y la sociedad para que de esta forma el alumnado aumente su motivación a descubrir contenidos nuevos en relación al mundo que conoce.

La metodología de trabajo propuesta es la siguiente.

- **Presentación de la unidad didáctica.**
En este momento el profesor presentará la unidad didáctica al alumnado de una manera rápida realizando preguntas al grupo. El objetivo de las preguntas es intentar saber el nivel de conocimientos previos que existe en el aula.
- **Presentación de contenidos.**

En este momento se realizará un mapa conceptual donde los alumnos observen una estructura de los diferentes contenidos que se van a estudiar y la interconexión entre ellos.

Se continuará haciendo mención a hechos históricos para que el alumnado empiece a tener conciencia de la importancia de la historia de la Química y cómo se fueron realizando los descubriendo con el paso de los años. Utilizar la historia como herramienta didáctica aumenta la motivación del alumnado dado que trata de despertar la curiosidad de los alumnos.

- **Desarrollo de las clases.**

Se buscará siempre aumentar la motivación del alumnado tratando de relacionar los contenidos con la sociedad mediante ejemplos conocidos. Por ejemplo, al tratar el tema de los ácidos y las bases se pueden poner ejemplos de esas sustancias en el hogar.

Se buscará siempre la participación del alumnado con preguntas que hagan hablar a los alumnos, de esta forma se conseguirá que tengan que estar más atentos a las explicaciones dado que se les puede preguntar en todo momento su opinión. Durante el desarrollo de las clases se combinará explicaciones teóricas del profesor con la realización de actividades de aula.

- **Ejercicios individuales.**

Se realizarán tanto en aula como en el domicilio y siempre buscando la creatividad en sus enunciados. El objetivo es poner en práctica los contenidos explicados en clase. Las actividades “de domicilio” serán entregados al profesor en las fechas señaladas para su posterior evaluación, y las que resulten más complicadas se resolverán en clase para que el alumnado disponga de la solución para su estudio. Se procurará que el alumnado tenga que utilizar recursos bibliográficos para realizar actividades individuales, de esta manera deberán aprender a buscar y seleccionar la información y a usar las tecnologías de la información y la comunicación perfectamente.

- **Ejercicios grupales.**

Se realizarán actividades grupales entre al alumnado. Los agrupamientos serán flexibles pero evitando los grupos de diferentes niveles para mantener la igualdad. Las actividades grupales ayudan al desarrollo social del alumnado y su capacidad para trabajar en grupo, consiguiendo que aprenden a organizar las tareas y a comunicarse entre ellos para alcanzar un objetivo común. En la realización de actividades grupales también se buscará que usen las TIC, dado que tendrán que hacer revisiones bibliográficas, presentaciones en clase, etc.

- **Prácticas de laboratorio.**

Para realizar las prácticas de laboratorio el profesor, antes de empezar, explicará las normas de seguridad del laboratorio resaltando la necesidad de cumplirlas para poder desarrollar las prácticas con total seguridad.

Antes de comenzar cada práctica, el profesor repartirá los guiones de prácticas a cada alumno y, a continuación, realizará una explicación teórica de los objetivos a conseguir y del procedimiento para desarrollar la práctica con éxito.

Cuando el alumnado comience a realizar la práctica el profesor permanecerá cerca de los reactivos con mayor peligrosidad para controlar su manipulación y controlará que todos los alumnos/as cumplen las normas de seguridad (por ejemplo, llevar puestos guantes, gafas protectoras, etc.).

Las “memorias” de las prácticas serán recogidas en las fechas señaladas para su posterior evaluación.

- Al final de cada unidad didáctica el profesor realizará un resumen mediante un esquema o un mapa conceptual para repasar visualmente los contenidos ante el alumnado.
- Se utilizará material didáctico variado para aumentar la comprensión de los contenidos por parte del alumnado y siempre se entregará en cada unidad didáctica una lista de recursos bibliográficos para consultar en caso de que necesiten ampliar conocimientos.
- Se realizarán al menos dos exámenes en cada evaluación. Los exámenes serán escritos y las cuestiones abarcarán todos los contenidos explicados, tanto de carácter teórico como práctico. La estructura de cada examen supondrá que algo más de la mitad de los puntos estén relacionados con contenidos mínimos y el resto de puntos puedan alcanzarse demostrando que se domina el tema con un nivel alto.
- Los exámenes serán evaluados a la mayor brevedad posible y entregados al alumnado para la revisión de fallos. Los alumnos podrán preguntar todas las dudas acerca de los fallos cometidos y si fuese necesario se resolvería el examen en clase por parte del profesor.

9. CONTENIDOS

9.1. Secuenciación y temporalización de los contenidos

Lo contenidos reflejados en el Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato se secuencian en la presente programación didáctica en 15 unidades didácticas.

		Bloque	Unidad didáctica		Horas
		CONTENIDOS COMUNES	I	Transformaciones energéticas en las reacciones químicas. Espontaneidad.	1.
2.	Espontaneidad de las reacciones químicas.				5
II	El equilibrio químico		3.	Equilibrio químico en fase homogénea.	7
			4.	Equilibrio químico en fase heterogénea	6
III	Ácidos y bases.		5.	Reacciones de transferencia de protones.	7
			6.	Hidrólisis y volumetrías de neutralización.	7
IV	Introducción a la electroquímica.		7.	Reacciones de transferencia de electrones	6
			8.	Células galvánicas y electrólisis.	7
V	Estructura atómica y clasificación periódica de los elementos.		9.	Estructura de la materia	7
			10.	Clasificación periódica de los elementos.	6
VI	Enlace químico y propiedades de las sustancias.		11.	Enlace iónico y covalente.	6
			12.	Enlace metálico y fuerzas intermoleculares.	6
VII	Química del carbono: estudio de algunas funciones orgánicas.		13.	Estructura de los compuestos orgánicos.	7
			14.	Formulación y reactividad molecular de los compuestos del carbono.	8
			15.	Polímeros, reacciones de polimerización y síntesis de medicamentos.	7
Sesiones de evaluación y recuperación					18
TOTAL					117

El orden de desarrollo de los bloques del Decreto 75/2008 se ha modificado para conseguir que la secuenciación presentada en esta programación suponga un orden más lógico para el estudio de los contenidos.

Según la Circular de inicio de curso 2013-2014, para los centros docentes públicos (edición 11 de julio de 2013), el inicio del curso académico comienza el 2 de septiembre de 2013 y el inicio de las clases para Bachillerato es el día 16 de septiembre de 2013. Por tanto, las 15 unidades didácticas tienen que ser desarrolladas y evaluadas en 117 horas, ya que según las **instrucciones de final de curso para 2º de Bachillerato**, las sesiones lectivas (a causa de la convocatoria ordinaria de la PAU) concluyen el 13 de junio.

9.2. Desarrollo de las unidades didácticas

En el desarrollo de las unidades didácticas se irá tratando transversalmente el bloque de contenidos comunes, que agrupan contenidos que el alumnado va adquiriendo también en otras materias y que vienen reflejados en el Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo de Bachillerato:

- Utilización de estrategias básicas de la actividad científica tales como el planteamiento de problemas y la toma de decisiones acerca del interés y la conveniencia o no de su estudio; formulación de hipótesis, elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales teniendo en cuenta las normas de seguridad en los laboratorios y análisis de los resultados y de su fiabilidad.
- Búsqueda, selección y comunicación de información y de resultados utilizando la terminología adecuada.
- Trabajo en equipo en forma igualitaria y cooperativa, valorando las aportaciones individuales y manifestando actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de los conflictos.
- Valoración de los métodos y logros de la Química y evaluación de sus aplicaciones tecnológicas teniendo en cuenta sus impactos medioambientales y sociales.
- Valoración crítica de mensajes, estereotipos y prejuicios que supongan algún tipo de discriminación.

BLOQUE I: TRANSFORMACIONES ENERGÉTICAS DE LAS REACCIONES QUÍMICAS. ESPONTANEIDAD DE LA REACCIONES QUÍMICAS

Unidad didáctica 1: ENERGÍA EN LAS REACCIONES QUÍMICAS

• **Introducción**

Toda reacción química cumple la Ley de Lavoisier o de conservación de la masa, para lo que se ajusta la reacción mediante los llamados coeficientes estequiométricos que igualan el número de átomos de los reactivos con el de los productos obtenidos.

Además de los aspectos estequiométricos, un proceso químico lleva asociada una variación de energía entre los reactivos y los productos. Esta variación de energía se manifiesta mediante un flujo de calor entre el sistema reaccionante y su entorno (procesos exotérmicos o endotérmicos).

Para tener una visión general y completa de la génesis de una reacción química es fundamental incluir el punto de vista termodinámico, es decir, tener en cuenta la energía puesta en juego en el proceso, sea en forma de calor, trabajo mecánico u otras formas.

• **Objetivos**

- ✓ Comprender los conceptos de energía y reacción química.
- ✓ Conocer los distintos sistemas termodinámicos y su clasificación.
- ✓ Analizar las funciones de estado.
- ✓ Comprender el primer principio de la termodinámica.
- ✓ Diferenciar entre procesos exotérmicos y endotérmicos.
- ✓ Analizar las aplicaciones del primer principio de la termodinámica.
 - Q_v .
 - Q_p .
 - Relación entre Q_v y Q_p .
- ✓ Comprender los diagramas entálpicos y las ecuaciones termoquímicas.
- ✓ Conocer la entalpía de formación y la entalpía de reacción.
- ✓ Analizar el cálculo de las entalpías de reacción a partir de las entalpías de formación.
- ✓ Conocer la Ley de Hess.
- ✓ Calcular experimentalmente un calor de reacción.
- ✓ Comprender la entalpía de enlace.
- ✓ Conocer reacciones químicas de interés energético.
- ✓ Valorar los problemas medioambientales que provocan las reacciones de combustión.

- ✓ Comprender el valor energético de los alimentos.

- **Contenidos**

- ✓ Energía y reacción química.
- ✓ Sistemas termodinámicos.
- ✓ Funciones de estado.
- ✓ Primer principio de la termodinámica.
- ✓ Transferencia de calor a volumen constante (Q_v).
- ✓ Transferencia de calor a presión constante (Q_p).
- ✓ Diagramas entálpicos y ecuaciones termoquímicas.
- ✓ Entalpía de formación.
- ✓ Entalpía de reacción.
- ✓ Ley de Hess.
- ✓ Entalpía de enlace.
- ✓ Reacciones químicas de interés energético.
- ✓ Problemática medioambiental ocasionado por las reacciones de combustión.
 - Efecto invernadero.
 - Lluvia ácida.
- ✓ Valor energético de los alimentos. Implicación para la salud.

- **Criterios de evaluación**

- ✓ Definir con claridad energía y reacción química.
- ✓ Diferenciar los distintos sistemas termodinámicos y clasificarlos.
- ✓ Identificar y explicar las funciones de estado.
- ✓ Enunciar el Primer principio de la termodinámica.
- ✓ Identificar en ejercicios los procesos exotérmicos y endotérmicos.
- ✓ Explicar la transferencia de calor a volumen constante y a presión constante.
- ✓ Construir e interpretar diagramas entálpicos.
- ✓ Calcular entalpías de reacción a partir de entalpías de formación.
- ✓ Utilizar la Ley de Hess para calcular variación de entalpía en procesos.
- ✓ Calcular entalpías de formación a partir de entalpías de enlace.
- ✓ Saber describir reacciones químicas que tengan interés energético para el desarrollo humano.
- ✓ Conocer la problemática medioambiental debido a la contaminación por el empleo de combustibles.
- ✓ Interpretar flujos de energía en las reacciones como el metabolismo de alimentos.

- **Educación en valores**

- ✓ Educación medioambiental. Necesidad de concienciar al alumnado de la problemática de la quema de los combustibles fósiles por la contaminación generada.
- ✓ Educación para la salud. Analizar el contenido energético de alimentos que se consumen de forma habitual para concienciar de la necesidad de una alimentación saludable.

- **Laboratorio**

- ✓ Práctica de laboratorio (PAU): Determinación del calor de reacción entre el NaOH y el HCl.

- **Materiales y recursos didácticos**

- ✓ Serie de actividades de aula.
- ✓ Serie de actividades de domicilio.
- ✓ Serie de actividades de ampliación.
- ✓ Serie de actividades de recuperación.
- ✓ Recopilación de actividades PAU de años anteriores referentes a esta unidad.
- ✓ Guión de práctica de laboratorio referente a esta unidad.
- ✓ Lectura: *Combustibles fósiles y fuentes de energía del futuro* (TEIDE, 2000, 52-53).
- ✓ Lectura: *Valor energético de los alimentos* (ANAYA, 186).
- ✓ Lectura: *¿Qué es la energía?* (ECIR, 154)
- ✓ Lectura: *Comer mal o de forma equilibrada* (ECIR, 2009,168).

Unidad didáctica 2: ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

• Introducción

Se dice que un proceso químico es espontáneo cuando presenta una mayor tendencia a producirse en un sentido que en el contrario y, además sucede sin una intervención exterior que actúe de una manera continua.

En la espontaneidad de un proceso influye el signo de la energía intercambiada y la variación en el desorden corresponde a las partículas del sistema, de tal modo que, cualquiera que sea la temperatura a la que tenga lugar una reacción en la que se desprenda energía y aumente el desorden, dicha reacción será espontánea. Esta es la razón de que la mayor parte de las reacciones químicas que se verifican espontáneamente en condiciones estándar sean exotérmicas, es decir, se trate de reacciones en las que se desprende energía. En el caso de las reacciones exotérmicas la energía liberada se transforma, de energía en forma química, en otras formas como son energía térmica, luminosa o sonora.

• Objetivos

- ✓ Conocer la espontaneidad de las reacciones químicas y cómo se puede determinar.
- ✓ Comprender el concepto de entropía.
- ✓ Relacionar la entropía y el grado de desorden de un sistema.
- ✓ Entender el segundo principio de la termodinámica.
- ✓ Conocer la energía libre de Gibbs y su relación con procesos espontáneos, así como energías libres de formación y de reacción.
- ✓ Conocer y valorar el papel de la termoquímica en la tecnología y la sociedad.

• Contenidos

- ✓ Espontaneidad de las reacciones químicas.
- ✓ Entropía.
 - Entropía de formación.
 - Entropía de reacción.
- ✓ Grado de desorden.
- ✓ Segundo principio de la termodinámica.
- ✓ Energía libre de Gibbs.
 - Energía libre de formación.
 - Energía libre de reacción.
- ✓ Relación entre termoquímica, tecnología y sociedad.

- **Criterios de evaluación**

- ✓ Identificar la espontaneidad de las reacciones químicas.
- ✓ Calcular entropías de reacción a partir de entropías de formación.
- ✓ Identificarla relación entre el grado de desorden con la entropía que presenta un sistema.
- ✓ Enunciar el segundo principio de la termodinámica.
- ✓ Utilizar tablas de energía libre para proceder al cálculo de la variación de energía libre y saber decir si el proceso es espontáneo.
- ✓ Conocer ejemplos que relacionen la termoquímica con la tecnología y la sociedad.

- **Materiales y recursos didácticos**

- ✓ Serie de actividades de aula.
- ✓ Serie de actividades de domicilio.
- ✓ Serie de actividades de ampliación.
- ✓ Serie de actividades de recuperación.
- ✓ Recopilación de actividades PAU de años anteriores referentes a esta unidad.
- ✓ Lectura: *Organismos vivos y entropía* (TEIDE, 2000, 177-178).

BLOQUE II: EL EQUILIBRIO QUÍMICO

Unidad didáctica 3: EQUILIBRIO QUÍMICO EN FASE HOMOGÉNEA

• Introducción

En la mayoría de las reacciones químicas los reactivos no se consumen totalmente para obtener los productos, sino que por el contrario, llega un momento en que parece que la reacción se ha parado al analizar los productos formados y los reactivos consumidos. Lo que ocurre es que la reacción alcanza el equilibrio químico, mediante la cual la formación de productos a partir de reactivos ocurre a la misma velocidad que la descomposición de los productos en reactivos.

• Objetivos

- ✓ Comprender los conceptos de reacción química reversible, reacción química en fase homogénea y equilibrio químico.
- ✓ Conocer la constante de equilibrio K_c , saber su significado y poder calcularla para cualquier reacción química en equilibrio.
- ✓ Interpretar el significado del valor de la constante de equilibrio K_c .
- ✓ Comprender la Ley de acción de masas.
- ✓ Conocer el cociente de reacción y su significado con respecto a la constante de equilibrio K_c .
- ✓ Entender las características que definen el equilibrio químico.
- ✓ Conocer otras formas de expresar la constante de equilibrio: K_p y K_x .
- ✓ Deducir la relación entre las constantes de equilibrio.
- ✓ Comprender el significado del grado de disociación de un equilibrio químico.
- ✓ Conocer los factores que modifican el equilibrio químico y la Ley de Le Châtelier.
- ✓ Comprender la importancia de la Ley de Le Châtelier en procesos industriales.

• Contenidos

- ✓ Reacción química reversible y equilibrio químico.
- ✓ Constante de equilibrio K_c .
- ✓ Evolución del equilibrio químico en función de K_c .
- ✓ Ley de acción de masas.
- ✓ Cociente de reacción.
- ✓ Relación entre el cociente de reacción y la constante de equilibrio K_c .
- ✓ Características del equilibrio químico.

- ✓ Otras formas de expresar la constante de equilibrio:
 - K_p .
 - K_x .
- ✓ Deducción de la relación entre las constantes de equilibrio.
- ✓ Grado de disociación de la reacción en equilibrio.
- ✓ Factores que modifican el equilibrio. Ley de Le Châtelier.
- ✓ Importancia de la Ley de Le Châtelier en procesos industriales.
- **Criterios de evaluación**
 - ✓ Identificar en ejercicios y libros de texto reacciones químicas reversibles, reacciones químicas en fase homogénea y de equilibrio químico.
 - ✓ Interpretar la constante de equilibrio, K_c , analizar resultados en base a su significado y realizar su cálculo para determinadas reacciones químicas en equilibrio.
 - ✓ Aplicar la ley de acción de masas en la resolución de ejercicios de equilibrio químico.
 - ✓ Calcular el cociente de reacción e interpretar su significado en ejercicios numéricos mediante comparación con la constante de equilibrio, K_c .
 - ✓ Explicar con claridad cada una de las características que definen el equilibrio químico.
 - ✓ Calcular otras formas de expresar la constante de equilibrio (K_p y K_x) y relacionarlas matemáticamente entre ellas.
 - ✓ Analizar el grado de disociación de una disolución en equilibrio y calcularla con claridad.
 - ✓ Predecir la evolución de un sistema en equilibrio a partir de los factores que modifican el equilibrio químico y la Ley de Le Châtelier.
 - ✓ Analizar la importancia de la Ley de Le Châtelier en algunos procesos industriales.
- **Laboratorio**
 - ✓ Práctica de laboratorio (PAU): Efectos de algunos cambios sobre el equilibrio químico. Esta práctica consta de dos experiencias:
 - Influencia de la concentración sobre el desplazamiento del equilibrio: sistema tiocianato/hierro (III).
 - Influencia de la temperatura en el desplazamiento del equilibrio: sistema dióxido de nitrógeno/tetróxido de dinitrógeno.
- **Materiales y recursos didácticos**
 - ✓ Serie de actividades de aula.
 - ✓ Serie de actividades de domicilio.
 - ✓ Serie de actividades de ampliación.

- ✓ Serie de actividades de recuperación.
- ✓ Recopilación de actividades PAU de años anteriores referentes a esta unidad.
- ✓ Guión de práctica de laboratorio de esta unidad.
- ✓ Lectura: *Principio de Le Châtelier* (ECIR, 2009, 266).
- ✓ Lectura: *Constante de equilibrio. Ley de acción de masas* (ECIR, 229).
- ✓ Lectura: *Importancia de la Ley de Le Châtelier en procesos industriales* (McGraw-Hill, 1996, 157).
- ✓ Lectura: *Obtención industrial del amoníaco. Propiedades y aplicaciones* (CASALS, 2009, 186 -187).

Unidad didáctica 4: EQUILIBRIO QUÍMICO EN FASE HETEROGÉNEA

• Introducción

En una reacción química puede ocurrir que exista más de una fase, a este tipo de reacciones se llaman reacciones químicas heterogéneas y si están en equilibrio químico podríamos analizar ejemplos de equilibrio químico en fase heterogénea. Un ejemplo es la formación de estalactitas y estalagmitas al precipitar el carbonato cálcico disuelto en agua.

• Objetivos

- ✓ Comprender el concepto de equilibrio químico en fase heterogénea.
- ✓ Deducir la expresión de K_c y K_p para un equilibrio heterogéneo.
- ✓ Conocer el concepto de solubilidad.
- ✓ Entender el producto de solubilidad.
- ✓ Conocer la relación entre solubilidad y el producto de solubilidad.
- ✓ Comprender la reacción de precipitación como un ejemplo de equilibrio heterogéneo.
- ✓ Comprender la precipitación fraccionada.

• Contenidos

- ✓ Solubilidad.
- ✓ Producto de solubilidad.
- ✓ Relación entre solubilidad y producto de solubilidad.
- ✓ Reacciones de precipitación.
- ✓ Precipitación fraccionada.

• Criterios de evaluación

- ✓ Explicar de forma cualitativa el equilibrio químico en fase heterogénea.
- ✓ Escribir la K_c y la K_p en determinadas reacciones en equilibrio heterogéneo.
- ✓ Calcular la solubilidad de determinadas especies químicas en equilibrio heterogéneo.
- ✓ Escribir la expresión del producto de solubilidad para determinadas sales.
- ✓ Deducir matemáticamente la relación entre solubilidad y producto de solubilidad para determinadas sales.
- ✓ Explicar con claridad la reacción de precipitación dentro del equilibrio químico heterogéneo.
- ✓ Resolver ejercicios aplicando precipitación fraccionada.

- **Educación en valores**
 - ✓ Educación medioambiental. Es importante que los alumnos conozcan el efecto de la lluvia ácida sobre terrenos ricos en materiales calizos.

- **Laboratorio**
 - ✓ Práctica de laboratorio (PAU): Reacciones de precipitación. Formación de precipitados y desplazamiento del equilibrio químico en estas reacciones.

- **Material y recursos didácticos**
 - ✓ Serie de actividades de aula.
 - ✓ Serie de actividades de domicilio.
 - ✓ Serie de actividades de ampliación.
 - ✓ Serie de actividades de recuperación.
 - ✓ Recopilación de actividades PAU de años anteriores para esta unidad.
 - ✓ Guión de práctica de laboratorio de esta unidad.
 - ✓ Lectura: *Ciencia, tecnología y sociedad. Equilibrios en el organismo* (ANAYA, 2009, 204).

BLOQUE III: ÁCIDOS Y BASES

Unidad didáctica 5: REACCIONES DE TRANSFERENCIA DE PROTONES

• **Introducción**

Desde la antigüedad clásica, los ácidos y las bases han sido sustancias de gran importancia. Los primeros se utilizaban en diversos procesos metalúrgicos, mientras que las segundas eran de uso corriente en el curtido de pieles, la limpieza y el lavado de la ropa, la elaboración de tintes y otros muchos procesos.

En la Edad Media se desarrollaron varios procedimientos para preparar ácidos fuertes como el sulfúrico, el clorhídrico y el nítrico. Se conocían la propiedad de estos ácidos de disolver determinados metales. Los ácidos y las bases eran considerados principios opuestos, pues unos neutralizaban los efectos que producían los otros.

• **Objetivos**

- ✓ Comprender la interpretación del carácter ácido-base de una sustancia.
- ✓ Conocer la teoría ácido-base de Brønsted-Lowry.
- ✓ Analizar la fortaleza relativa de los ácidos y las bases.
- ✓ Comprender el equilibrio iónico del agua.
- ✓ Conocer el concepto de pH.
 - Conocer procedimientos de medida de pH en disoluciones acuosas de ácidos y bases.
 - Analizar el procedimiento de cálculo de pH en disoluciones acuosas de ácidos y bases.
 - Conocer la importancia del pH en la vida cotidiana.
- ✓ Identificar ácidos y bases en la vida cotidiana y su uso habitual.
- ✓ Conocer el origen y las consecuencias de la lluvia ácida.

• **Contenidos**

- ✓ Teoría ácido-base de Brønsted-Lowry.
- ✓ Fortaleza relativa de los ácidos y las bases:
 - Ácidos fuertes.
 - Bases fuertes.
 - Ácidos y bases débiles.
 - Constantes de disociación de los ácidos y las bases débiles, K_a y K_b .
 - Fortaleza de ácidos y bases en función del valor de K_a y K_b .

- ✓ Equilibrio iónico del agua.
- ✓ Relación entre K_a y K_b .
- ✓ Concepto de pH.
 - Procedimientos de medida y cálculo de pH en disoluciones acuosas de ácidos y bases.
 - Importancia del pH en la vida cotidiana.
- ✓ Ácidos y bases en la vida cotidiana y su uso habitual.
- ✓ La lluvia ácida. Causas y consecuencias.

● **Criterios de evaluación**

- ✓ Saber interpretar el carácter ácido- base que presenta una sustancia.
- ✓ Explicar la teoría ácido-base de Brønsted-Lowry utilizando ejemplos de ácidos y bases.
- ✓ Resolver ejercicios numéricos donde se observe la fortaleza relativa de los ácidos y las bases.
- ✓ Saber utilizar el equilibrio iónico del agua en la resolución de ejercicios numéricos.
- ✓ Definir el concepto de pH.
- ✓ Describir los diferentes procedimientos de medida del pH en disoluciones acuosas de ácidos y bases.
- ✓ Realizar cálculos de pH en disoluciones acuosas de ácidos y bases.
- ✓ Describir la importancia del pH en la vida cotidiana al analizar el pH de productos de uso habitual.
- ✓ Analizar, indicando ejemplos, ácidos y bases utilizados en la vida cotidiana.
- ✓ Explicar el origen de la lluvia ácida y las repercusiones medioambientales que provoca.

● **Materiales y recursos didácticos**

- ✓ Serie de actividades de aula.
- ✓ Serie de actividades de domicilio.
- ✓ Serie de actividades de ampliación.
- ✓ Serie de actividades de recuperación.
- ✓ Recopilación de ejercicios PAU de años anteriores referentes a esta unidad.
- ✓ Lectura: *Importancia de los ácidos y las bases en la vida diaria* (ECIR, 285).
- ✓ Lectura: *Aplicaciones domésticas de los ácidos y de las bases* (TEIDE, 2000, 15-16).
- ✓ Lectura: *La contaminación atmosférica y la lluvia ácida* (McGraw-Hill, 1996, 195).
- ✓ Lectura: Ácido de gran importancia industrial: H_2SO_4 (OCTAEDRO, 1996, 45).

Unidad didáctica 6: HIDRÓLISIS Y VOLUMETRÍAS DE NEUTRALIZACIÓN

• **Introducción**

En principio podría pensarse que si los ácidos dan disoluciones acuosas ácidas y las bases dan lugar a disoluciones acuosas básicas, las sales neutras darán lugar a disoluciones acuosas neutras. En esta unidad vamos a ver que lo relativo a sales no es siempre así, algunas sales neutras producen disoluciones acuosas de pH diferente a 7, es decir se comportan como ácidos o como bases.

Por otro lado, es importante conocer que en numerosos análisis químicos es necesaria la utilización de soluciones ácidas y básicas de concentraciones conocidas, y la concentración de dichas soluciones puede determinarse por medio de titulaciones o valoraciones de neutralización.

• **Objetivos**

- ✓ Comprender el estudio cualitativo de la hidrólisis.
- ✓ Conocer las reacciones de neutralización.
- ✓ Saber caracterizar el punto de equivalencia, conocer su pH y sus características estequiométricas.
- ✓ Conocer la técnica analítica de las volumetrías de neutralización y conocer su procedimiento.
- ✓ Identificar los diferentes indicadores ácido-base.

• **Contenidos**

- ✓ Estudio cualitativo de la hidrólisis.
 - Definición de hidrólisis.
 - Interpretación del fenómeno de la hidrólisis en la teoría de Brønsted-Lowry.
 - Hidrólisis ácida.
 - Hidrólisis básica.
 - Hidrólisis de sales.
 - Sal de ácido fuerte y base fuerte.
 - Sal de ácido fuerte y base débil.
 - Sal de ácido débil y base fuerte
 - Sal de ácido débil y base débil.
- ✓ Neutralización.
 - Caracterización del punto de equivalencia.
 - Características estequiométricas del punto de equivalencia.
 - pH del punto de equivalencia.
- ✓ Volumetrías de neutralización

- ✓ Indicadores ácido-base.
- **Criterios de evaluación**
 - ✓ Explicar, según la teoría de Brönsted-Lowry, el fenómeno de la hidrólisis.
 - ✓ Diferenciar los diferentes tipos de hidrólisis de sales y resolver ejercicios de cada ejemplo.
 - ✓ Analizar el fenómeno de la neutralización e identificar reacciones de neutralización.
 - ✓ Saber caracterizar el punto de equivalencia, identificar su pH y sus características estequiométricas.
 - ✓ Explicar la técnica de volumetrías de neutralización, su procedimiento y resolver ejercicios relacionados con ella.
 - ✓ Saber emplear los diferentes indicadores ácido-base.
- **Laboratorio**
 - ✓ Práctica de laboratorio (PAU): Determinación del contenido de ácido acético de un vinagre comercial.
- **Materiales y recursos didácticos**
 - ✓ Serie de actividades de aula.
 - ✓ Serie de actividades de domicilio.
 - ✓ Serie de actividades de ampliación.
 - ✓ Serie de actividades de recuperación.
 - ✓ Guión de práctica de laboratorio referente a esta unidad.
 - ✓ Recopilación de ejercicios PAU de años anteriores referentes a esta unidad.
 - ✓ Experiencias/Laboratorio. *Investigación del carácter ácido o básico de diferentes sustancias. Análisis de la aspirina* (TEIDE, 2000, 117-119).
 - ✓ Lectura. Antiácidos y balance del pH en el estómago (CHANG 7ª edición, 638-639).

BLOQUE IV: INTRODUCCIÓN A LA ELECTROQUÍMICA

Unidad didáctica 7: REACCIONES DE TRANSFERENCIA DE ELECTRONES

- **Introducción**

Históricamente, el término de oxidación fue introducido por Lavoisier para explicar la combustión y, en general, todos los procesos en los que una sustancia se combina con el oxígeno. De forma independiente, se identificaban los procesos de reducción como aquellos en los que un óxido de metal se convertía en un metal con una disminución resultante en peso, de ahí probablemente su nombre.

Hay una serie de reacciones semejantes a la combustión que no se pueden explicar con la definición anterior. Con el tiempo se demostró que las reacciones de combustión, que se caracterizan por la energía desprendida, podían llevarse a cabo en presencia de elementos distintos al oxígeno, como la reacción del cloro con el sodio. Además, los metales pueden ser obtenidos a partir de otras sustancias distintas a la de sus óxidos (podemos obtener aluminio o potasio a partir de sus cloruros). También, cuando se pone el hierro en una solución de sulfato de cobre (II), se observa la precipitación de cobre metálico. Por tanto se hizo necesario el uso de una definición diferente a la usada por Lavoisier para englobar todas estas reacciones en un tipo común.

Hoy en día se clasifican como reacciones de oxidación y de reducción (redox) a todas las reacciones químicas en las que los átomos cambian su número de oxidación.

- **Objetivos**

- ✓ Comprender el concepto de oxidación-reducción.
- ✓ Conocer diferentes sustancias oxidantes y reductoras.
- ✓ Analizar el número de oxidación de los elementos químicos y realizar su cálculo.
- ✓ Conocer el método de ajuste de reacciones redox por el método del ion-electrón.
- ✓ Comprender las valoraciones redox.

- **Contenidos**

- ✓ Concepto de oxidación-reducción.
- ✓ Sustancias oxidantes y reductoras.
- ✓ Análisis y cálculo del número de oxidación de elementos químicos.
- ✓ Ajuste de reacciones redox por el método del ion-electrón.

- ✓ Valoraciones redox.
- **Criterios de evaluación**
 - ✓ Explicar con claridad el proceso redox (oxidación reducción).
 - ✓ Diferenciar varias sustancias oxidantes y reductoras.
 - ✓ Realizar cálculos del número de oxidación de elementos.
 - ✓ Resolver ejercicios en los cuales se realizan ajustes de reacciones redox por el método del ion-electrón.
 - ✓ Realizar y explicar valoraciones redox en el laboratorio.
- **Educación en valores**
 - ✓ Educación para la salud. Concienciar al alumnado de los buenos hábitos alimenticios para prevenir enfermedades y envejecimiento mediante el consumo de fruta dado que contiene antioxidantes.
- **Laboratorio**
 - ✓ Práctica de laboratorio (PAU): Valoración redox (permanganimetría).
- **Materiales y recursos didácticos**
 - ✓ Serie de actividades de aula.
 - ✓ Serie de actividades de domicilio.
 - ✓ Serie de actividades de ampliación.
 - ✓ Serie de actividades de recuperación.
 - ✓ Guión de práctica de laboratorio referente a esta unidad.
 - ✓ Recopilación de ejercicios PAU de años anteriores referentes a esta unidad.
 - ✓ Lectura: *Evolución histórica de los términos oxidación y reducción* (ECIR, 2009, 348).
 - ✓ Lectura: *Reacciones redox en el lanzamiento de cohetes* (TEIDE, 2000, 234).
 - ✓ Lectura: *Fotografía en blanco y negro* (McGraw-Hill, 1996, 229).

Unidad didáctica 8: CÉLULAS GALVÁNICAS Y ELECTRÓLISIS

• **Introducción**

Las células galvánicas son dispositivos capaces de producir una corriente eléctrica a partir de una reacción redox (oxidación-reducción) de forma espontánea. En el lenguaje coloquial las células galvánicas se denominan pilas o baterías y la primera célula galvánica que se construyó fue la pila Volta en 1800 cuando aún no se comprendía su funcionamiento.

• **Objetivos**

- ✓ Conocer las células galvánicas.
- ✓ Analizar la pila Daniell como ejemplo de pila galvánica.
- ✓ Comprender la representación simbólica de las células galvánicas.
- ✓ Analizar e interpretar los potenciales de reducción estándar junto con la escala de oxidantes y reductores.
- ✓ Comprender el funcionamiento de las pilas de combustible.
- ✓ Analizar el fenómeno de la electrólisis y estudiar su importancia industrial y económica.
- ✓ Comprender la corrosión de los metales como un proceso electroquímico de gran importancia económica.

• **Contenidos**

- ✓ Células galvánicas.
- ✓ Pila Daniell.
- ✓ Representación simbólica de las células galvánicas.
- ✓ Electrodo de gases.
- ✓ Potencial de electrodo.
- ✓ Potenciales de reducción estándar. Escalas de oxidantes y reductores.
- ✓ Carácter oxidante o reductor de un electrodo.
- ✓ Determinación del cátodo y el ánodo de una pila galvánica a partir de los valores de los potenciales de electrodo.
- ✓ Espontaneidad de las reacciones redox.
- ✓ Pilas de combustible.
- ✓ Electrólisis: Importancia industrial y económica.
- ✓ La corrosión de los metales y su prevención. Residuos y reciclaje.
- ✓ Algunos procesos electroquímicos industriales en Asturias (obtención de aluminio y cinc).

- **Criterios de evaluación**

- ✓ Explicar el funcionamiento de las células galvánicas y, en especial, el funcionamiento de la pila Daniel como ejemplo de pila galvánica.
- ✓ Interpretar en ejercicios la representación simbólica de las células galvánicas.
- ✓ Utilizar correctamente en ejercicios las tablas de los potenciales de reducción estándar junto con la escala de oxidantes y reductores.
- ✓ Describir el funcionamiento de las pilas de combustible.
- ✓ Explicar el fenómeno de la electrólisis y su importancia industrial y económica.
- ✓ Describir el fenómeno de la corrosión de los metales.

- **Educación en valores**

- ✓ Educación medioambiental. Concienciar al alumnado de la importancia de depositar las pilas en contenedores de puntos limpios para evitar la alta contaminación que se produce en el medio ambiente si son desechados de forma incontrolada.

- **Laboratorio**

- ✓ Práctica de laboratorio (PAU): Pilas voltaicas y electrólisis.
 - Construcción de una pila Daniell.
 - Electrólisis del agua.
 - Deposición electrolítica de un metal (cobre).

- **Material y recursos didácticos**

- ✓ Serie de actividades de aula.
- ✓ Serie de actividades de domicilio.
- ✓ Serie de actividades de ampliación.
- ✓ Serie de actividades de recuperación.
- ✓ Guión de práctica de laboratorio referente a esta unidad.
- ✓ Recopilación de ejercicio PAU de años anteriores referentes a esta unidad.
- ✓ Lectura: *Pilas eléctricas y acumuladores o baterías de mayor uso* (EDITEX, 2009, 308-309)
- ✓ Lectura: *Aplicaciones de la electrólisis* (ECIR, 2009, 379).
- ✓ Lectura: *Corrosión metálica* (ECIR, 371).

BLOQUE V: ESTRUCTURA ATÓMICA Y CLASIFICACIÓN PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

Unidad didáctica 9: ESTRUCTURA DE LA MATERIA

• **Introducción**

La materia no es un todo continuo, sino que por el contrario, es divisible en partes más pequeñas. Recordemos la teoría de Dalton que indica que la materia está constituida por entidades elementales, llamados átomos, que son indivisibles. Desde que se enunció esta teoría, en 1808, hasta la actualidad, se ha encontrado que la materia es excepcionalmente divisible, pero también extremadamente compleja en cuanto a comportamiento y ordenación de las partículas que la constituye.

• **Objetivos**

- ✓ Comprender el modelo atómico de Rutherford.
- ✓ Conocer la hipótesis de Planck.
- ✓ Estudiar el efecto fotoeléctrico.
- ✓ Conocer los espectros atómicos y en especial el espectro del átomo de hidrógeno.
- ✓ Comprender el modelo atómico de Bohr.
- ✓ Comprender la importancia de la mecánica cuántica en el desarrollo de la química.
- ✓ Analizar la hipótesis de De Broglie y el principio de incertidumbre de Heisenberg.
- ✓ Comprender los orbitales atómicos y los números cuánticos.
- ✓ Analizar el principio de exclusión de Pauli y la regla de máxima multiplicidad de Hund.

• **Contenidos**

- ✓ Modelo atómico de Rutherford.
- ✓ Orígenes de la teoría cuántica.
 - Hipótesis de Planck.
 - Efecto fotoeléctrico.
- ✓ Espectros atómicos.
- ✓ Modelo atómico de Bohr.
- ✓ Introducción a la mecánica cuántica.
 - Hipótesis de De Broglie.

- Principio de incertidumbre de Heisenberg.
 - ✓ Modelo mecano-cuántico.
 - ✓ Orbitales atómicos y números cuánticos.
 - ✓ Principio de exclusión de Pauli.
 - ✓ Configuraciones electrónicas.
 - Regla de máxima multiplicidad de Hund.
- **Criterios de evaluación**
 - ✓ Describir el modelo atómico de Rutherford.
 - ✓ Expresar con claridad la hipótesis de Planck.
 - ✓ Explicar con detalle el efecto fotoeléctrico.
 - ✓ Describir los espectros atómicos y en especial el espectro del átomo de hidrógeno.
 - ✓ Comentar con claridad el modelo atómico de Bohr.
 - ✓ Saber exponer la importancia de la mecánica cuántica en el desarrollo de la química.
 - ✓ Detallar con claridad la hipótesis de De Broglie y el principio de incertidumbre de Heisenberg.
 - ✓ Comentar los orbitales atómicos y los números cuánticos.
 - ✓ Describir el principio de exclusión de Pauli y la regla de máxima multiplicidad de Hund.
 - **Educación en valores**
 - ✓ Educación para la salud. Es importante que el alumnado analice las posibles consecuencias de estar sometidos a radiaciones electromagnéticas, incluso cuando no sea ionizante y no suponga peligro para la salud.
 - **Material y recursos didácticos**
 - ✓ Serie de actividades de aula.
 - ✓ Serie de actividades de domicilio.
 - ✓ Serie de actividades de ampliación.
 - ✓ Serie de actividades de recuperación.
 - ✓ Recopilación de ejercicios PAU de años anteriores referentes a esta unidad.
 - ✓ Lectura: *Estructura de la materia* (OXFORD, 2009, 4-5).
 - ✓ Lectura: *El microscopio electrónico* (CHANG 7ª edición, 260-261).
 - ✓ Lectura: *Partículas elementales* (McGraw-Hill, 1996, 57-59).

Unidad didáctica 10: CLASIFICACIÓN PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

● **Introducción**

Es bien conocido el interés de los científicos por tener perfectamente estructurado todo tipo de saber, pero pretender clasificar los elementos conocidos se fue haciendo una tarea ardua, y tanto más cuando, desde principios del siglo XIX, el descubrimiento de muchos elementos químicos nuevos con una variada gama de propiedades, tanto físicas como químicas, hacía sumamente difícil cualquier intento de agrupamiento o sistematización de éstos.

● **Objetivos**

- ✓ Conocer la evolución historia de la clasificación periódica de los elementos.
- ✓ Comprender la Tabla periódica de Mendeleiev y Meyer.
- ✓ Analizar la Ley de Moseley y el sistema periódico actual.
- ✓ Relacionar la estructura electrónica de los elementos y la Tabla periódica actual.
- ✓ Analizar la variación periódica de las propiedades de los elementos.

● **Contenidos**

- ✓ Evolución histórica de la clasificación periódica de los elementos.
- ✓ Tabla periódica de Mendeleiev y Meyer. Predicciones y defectos.
- ✓ Ley de Moseley y sistema periódico actual.
- ✓ Estructura electrónica y tabla periódica actual.
- ✓ Variación periódica de las propiedades de los elementos.
 - Energía de ionización.
 - Afinidad electrónica o electroafinidad.
 - Electronegatividad.
 - Tamaño de los átomos.

● **Criterios de evaluación**

- ✓ Explicar, siguiendo un orden cronológico, la evolución histórica de la clasificación periódica de los elementos.
- ✓ Analizar la Tabla periódica de Mendeleiev y Meyer.
- ✓ Explicar la Ley de Moseley y el sistema periódico actual.
- ✓ Deducir la posición de varios elementos químicos en la Tabla periódica actual a partir de sus estructuras electrónicas.
- ✓ Explicar la variación periódica de las propiedades de los elementos en la Tabla periódica actual.

● **Materiales y recursos didácticos**

- ✓ Serie de actividades de aula.
- ✓ Serie de actividades de domicilio.
- ✓ Serie de actividades de ampliación.
- ✓ Serie de actividades de recuperación.
- ✓ Recopilación de ejercicios PAU de años anteriores referentes a esta unidad.
- ✓ Lectura: *El descubrimiento de los gases nobles* (CHANG 7ª edición, 321).
- ✓ Lectura: *La ley periódica y el mercurio* (PETRUCCI 8ª edición, 380-381).
- ✓ Lectura: *En los límites del Sistema Periódico* (ANAYA, 64).

BLOQUE VI: ENLACE QUÍMICO Y PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS

Unidad didáctica 11: ENLACE IÓNICO Y COVALENTE

● **Introducción**

El enlace químico es el responsable de la unión estable entre dos o más átomos, y se identifica con las fuerzas atractivas que mantienen unidos dichos átomos en un compuesto.

Como es sabido, en la naturaleza se tiende a un estado de mínima energía y podemos afirmar que los átomos se unen formando compuestos a fin de rebajar su energía y, por tanto, aumentar su estabilidad.

En esta unidad didáctica se describirán dos tipos de enlace que existen en la naturaleza: el enlace iónico y el enlace covalente.

● **Objetivos**

- ✓ Conocer el enlace químico y la estabilidad energética de los átomos enlazados.
- ✓ Analizar el enlace iónico.
- ✓ Comprender las redes cristalinas.
- ✓ Estudiar el concepto de energía de red.
- ✓ Analizar las propiedades de las sustancias iónicas.
- ✓ Conocer el enlace covalente.
- ✓ Analizar la teoría de Lewis.
- ✓ Conocer los parámetros moleculares que caracterizan el enlace (energía de enlace, longitud de enlace, ángulo de enlace, polaridad de enlace y polaridad de la molécula).
- ✓ Estudiar la Teoría del enlace de valencia y la Teoría de la repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia.

● **Contenidos**

- ✓ Enlace químico y estabilidad energética de los átomos enlazados.
- ✓ Enlace iónico.
- ✓ Redes cristalinas.
- ✓ Energía de red.
- ✓ Propiedades de las sustancias iónicas.
- ✓ Enlace covalente.
- ✓ Teoría de Lewis.

- ✓ Resonancia.
- ✓ Parámetros moleculares.
 - Energía de enlace.
 - Longitud de enlace.
 - Ángulo de enlace.
 - Polaridad de enlace.
 - Polaridad de las moléculas.
 - Teoría del enlace de valencia.
 - Teoría de la repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia.
- **Criterios de evaluación**
 - ✓ Analizar el enlace químico y la estabilidad energética de los átomos enlazados.
 - ✓ Explicar el enlace iónico.
 - ✓ Conocer la ordenación de los elementos en las redes cristalinas.
 - ✓ Saber explicar el concepto de energía de red.
 - ✓ Enumerar las propiedades de las sustancias iónicas.
 - ✓ Explicar el enlace covalente y la teoría de Lewis.
 - ✓ Describir y explicar los parámetros moleculares que caracterizan el enlace (energía de enlace, longitud de enlace, ángulo de enlace, polaridad de enlace y polaridad de la molécula).
 - ✓ Conocer con claridad la Teoría del enlace de valencia y la Teoría de la repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia.
- **Laboratorio**
 - ✓ Práctica de laboratorio (PAU): Estudio de la solubilidad y conductividad de diferentes sustancias y su relación con el enlace químico.
 - Estudio de la solubilidad de diferentes sustancias.
 - Estudio de la conductividad de diferentes sustancias.
- **Material y recursos didácticos**
 - ✓ Serie de actividades de aula.
 - ✓ Serie de actividades de domicilio.
 - ✓ Serie de actividades de ampliación.
 - ✓ Serie de actividades de recuperación.
 - ✓ Guión de práctica de laboratorio referente a esta unidad.
 - ✓ Recopilación de ejercicios PAU de años anteriores referentes a esta unidad.
 - ✓ Lectura: *Primeros modelos de enlace a partir del descubrimiento del electrón* (ECIR, 113).
 - ✓ Lectura: *Criterios para saber si un enlace es iónico o covalente* (ECIR, 129).

Unidad didáctica 12:
ENLACE METÁLICO Y FUERZAS INTERMOLECULARES

● **Introducción**

Existe otro tipo de enlace conocido como enlace metálico, que es el que mantiene unidos a los átomos de los metales. Estos átomos se agrupan de forma muy cercana unos con otros, lo que produce estructuras muy compactas.

Por otro lado, están las fuerzas intermoleculares, se tratan de fuerzas que se dan entre moléculas de tipo polar y que afectan a sus propiedades fisicoquímicas.

● **Objetivos**

- ✓ Conocer los enlaces entre moléculas.
- ✓ Comprender las Fuerzas de Van der Waals y el enlace de hidrógeno.
- ✓ Analizar las propiedades de las sustancias moleculares y de los sólidos con redes covalentes.
- ✓ Estudiar el enlace metálico: teoría de la nube electrónica.
- ✓ Analizar las propiedades de los metales.
- ✓ Relacionar las propiedades de sustancias con interés biológico o industrial con sus estructuras o enlaces químicos.

● **Contenidos**

- ✓ Fuerzas entre moléculas.
 - Fuerzas de Van der Waals.
 - Enlace de hidrógeno.
- ✓ Propiedades de las sustancias moleculares y de los sólidos con redes covalentes.
- ✓ Enlace metálico.
 - Teoría de la nube electrónica.
 - Teoría de bandas.
- ✓ Propiedades de los metales.
- ✓ Propiedades de sustancias de interés biológico o industrial en función de sus estructuras o enlaces químicos.

● **Criterios de evaluación**

- ✓ Analizar los enlaces entre moléculas.
- ✓ Explicar con claridad las Fuerzas de Van der Waals y el enlace de hidrógeno.
- ✓ Describir las propiedades de las sustancias moleculares y de los sólidos con redes covalentes.

- ✓ Explicar con claridad el enlace metálico: teoría de la nube electrónica.
- ✓ Detallar claramente las propiedades de los metales.
- ✓ Explicar la relación entre las propiedades de algunas sustancias con interés biológico o industrial y sus estructuras o enlaces químicos.

- **Material y recursos didácticos**

- ✓ Serie de actividades de aula.
- ✓ Serie de actividades de domicilio.
- ✓ Serie de actividades de ampliación.
- ✓ Serie de actividades de recuperación.
- ✓ Recopilación de ejercicios PAU de años anteriores referentes a esta unidad.
- ✓ Lectura: *El agua* (ANAYA, 120).
- ✓ Lectura: *Superconductores* (EDELVIVES, 107).
- ✓ Lectura: *Superconductividad* (McGraw-Hill, 1996, 88).

**BLOQUE VII: QUÍMICA DEL CARBONO.
ESTUDIO DE ALGUNAS FUNCIONES ORGÁNICAS**

Unidad didáctica 13: ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS DEL CARBONO

• **Introducción**

La química orgánica estudia básicamente el átomo de carbono, así como las propiedades y reactividad de los numerosos compuestos que éste forma. Las excepciones serían el monóxido y el dióxido de carbono, CO y CO₂, los carbonatos, bicarbonatos y cianuros que se siguen considerando en gran parte compuestos inorgánicos.

El calificativo de orgánica tiene su origen en el siglo XIX cuando se creía, siguiendo a J. Jacob Berzelius, que las sustancias producidas por los organismos vivos, los llamados compuestos orgánicos, únicamente podían formarse mediante una fuerza vital específica que impedía su síntesis artificial en el laboratorio.

Posteriormente los químicos consiguieron sintetizar compuestos orgánicos y se fueron abandonando de manera progresiva estas teorías vitalistas, con lo que la química orgánica se fue ciñendo a las bases científicas indispensables para la eficaz comprensión de cualquier fenómeno experimental. A medida que nuevas sustancias orgánicas se iban sintetizando en los laboratorios siguiendo las mismas leyes y normas que cualquier otro compuesto químico, la cantidad de productos fabricados se fue incrementando de manera vertiginosa.

• **Objetivos**

- ✓ Conocer las características del átomo de carbono y la estructura de los compuestos.
- ✓ Analizar las características de los enlaces de carbono.
- ✓ Estudiar la representación de las moléculas orgánicas.
- ✓ Conocer los grupos funcionales y series homólogas.
- ✓ Analizar la isomería de los compuestos orgánicos.
- ✓ Comprender la relación entre fuerzas intermoleculares y las propiedades físicas que presentan los principales compuestos orgánicos (alcoholes, ácidos grasos y ésteres).
- ✓ Estudiar la obtención de alcoholes, ácidos orgánicos y ésteres. Indicar el interés de algunos ésteres y valorar la importancia de alcoholes y ácidos grasos.

● **Contenidos**

- ✓ El átomo de carbono. Características.
- ✓ Geometría de los compuestos orgánicos y polaridad de enlace.
- ✓ Características de los enlaces de carbono.
- ✓ Representación de las moléculas orgánicas.
- ✓ Grupos funcionales y series homólogas.
- ✓ Isomería de los compuestos orgánicos.
 - Isomería estructural o plana.
 - Isomería de cadena.
 - Isomería de posición.
 - Estereoisomería.
- ✓ Fuerzas intermoleculares y propiedades físicas de los principales compuestos orgánicos (alcoholes, ácidos grasos y ésteres).
- ✓ Obtención de alcoholes, ácidos orgánicos y ésteres. Importancia e interés.

● **Criterios de evaluación**

- ✓ Saber explicar las características del átomo de carbono y la estructura de los compuestos.
- ✓ Detallar con claridad las características de los enlaces de carbono.
- ✓ Saber usar la representación de las moléculas orgánicas.
- ✓ Identificar con claridad los grupos funcionales y series homólogas.
- ✓ Identificar los diferentes tipos de isomería de los compuestos orgánicos.
- ✓ Saber relacionar las fuerzas intermoleculares y las propiedades físicas que presentan los principales compuestos orgánicos (alcoholes, ácidos grasos y ésteres).
- ✓ Detallar la forma la obtención de alcoholes, ácidos orgánicos y ésteres indicando su interés e importancia.

● **Material y recursos didáctico**

- ✓ Serie de actividades de aula.
- ✓ Serie de actividades de domicilio.
- ✓ Serie de actividades de ampliación.
- ✓ Serie de actividades de recuperación.
- ✓ Recopilación de ejercicios PAU de años anteriores referentes a esta unidad.
- ✓ Lectura: *Aproximación histórica a la química orgánica* (ECIR, 2009, 442).
- ✓ Lectura: *Importancia de la estereoisomería* (ECIR, 454).

Unidad didáctica 14:
**FORMULACIÓN Y REACTIVIDAD MOLECULAR DE LOS COMPUESTOS
DEL CARBONO**

• **Introducción**

Dentro de la Química orgánica las energías de enlace entre el carbono y los otros elementos que participan en los compuestos orgánicos son muy elevadas, lo que nos indica la necesidad de aplicar altas energías de activación para la ruptura de tales enlaces, lo que sugiere que las reacciones orgánicas van a ser en general muy lentas.

La utilización habitual de catalizadores y el empleo de altas temperaturas y presiones para que se aceleren los procesos cinéticos, no evita que los rendimientos de las reacciones orgánicas sean en general bajos; acentuándose más si tenemos en cuenta que a menudo se forman de manera paralela otras sustancias diferentes a las esperadas, debido a la existencia de reacciones secundarias en procesos reactivos simultáneos muy difíciles de controlar.

Antiguamente, en química orgánica a cada compuesto se le solía dar un nombre que generalmente hacía referencia a su procedencia, por ejemplo, el geraniol (presente en los geranios), el ácido fórmico (presente en las hormigas), el ácido láctico (presente en la leche), etc. Sin embargo, debido al enorme número de compuestos del carbono, se vio la necesidad de nombrarlos de una forma sistemática. La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) desarrolló un sistema de formulación y nomenclatura para poder nombrar y formular los compuestos tanto inorgánicos como orgánicos.

• **Objetivos**

- ✓ Analizar la nomenclatura y formulación de las funciones orgánicas más representativas (hidrocarburos, funciones oxigenadas, funciones nitrogenadas e isómeros ópticos).
- ✓ Conocer los desplazamientos electrónicos, la ruptura de enlaces e intermedios de reacción y los mecanismos básicos de reacciones orgánicas.
- ✓ Comprender las reacciones por sustitución.
- ✓ Conocer las reacciones de adición a dobles o triples enlaces.
- ✓ Analizar las reacciones de eliminación y otras reacciones orgánicas.

• **Contenidos**

- ✓ Nomenclatura y formulación de las funciones orgánicas más representativas:
 - Hidrocarburos.
 - Alcanos.

- Alquenos.
- Alquinos.
- Hidrocarburos alicíclicos.
- Hidrocarburos aromáticos.
- Halogenuros de alquilo.
- Funciones oxigenadas.
 - Alcoholes.
 - Fenoles.
 - Éteres.
 - Aldehídos.
 - Cetonas.
 - Ácidos carboxílicos.
 - Ésteres.
- Funciones nitrogenadas (**Contenidos de ampliación**).
 - Aminas.
 - Amidas.
 - Nitrocompuestos.
 - Nitrilos.
- Nomenclatura de los isómeros ópticos.
- ✓ Reactividad de los compuestos orgánicos.
 - Desplazamientos electrónicos.
 - Ruptura de enlaces e intermedios de reacción.
 - Mecanismos básicos de reacciones orgánicas.
- ✓ Principales tipos de reacciones orgánicas.
 - Reacciones de sustitución.
 - Reacciones de adición a dobles o triples enlaces.
 - Reacciones de eliminación.
 - Otras reacciones orgánicas (esterificación, combustión, condensación y oxidación reducción).

● **Criterios de evaluación**

- ✓ Saber aplicar la nomenclatura y formulación de las funciones orgánicas más representativas.
- ✓ Saber explicar con claridad la reactividad de los compuestos orgánicos (desplazamientos electrónicos, la ruptura de enlaces e intermedios de reacción y los mecanismos básicos de reacciones orgánicas).
- ✓ Conocer con detalle las reacciones por sustitución, las reacciones de adición a dobles o triples enlaces, las reacciones de eliminación y otras reacciones orgánicas de importancia.

● **Materiales y recursos didácticos**

- ✓ Serie de actividades de aula.
- ✓ Serie de actividades de domicilio.
- ✓ Serie de actividades de ampliación.
- ✓ Serie de actividades de recuperación.
- ✓ Recopilación de ejercicios PAU de años anteriores referentes a esta unidad.
- ✓ Lectura: *Química orgánica cotidiana* (ANAYA, 370).

Unidad didáctica 15:
POLÍMEROS, MACROMOLÉCULAS Y SÍNTESIS DE MEDICAMENTOS

● **Introducción**

Los polímeros se definen como macromoléculas compuestas por una o varias unidades químicas (monómeros) que se repiten a lo largo de toda una cadena.

Un polímero es como si uniésemos con un hilo muchas monedas perforadas por el centro, al final obtendríamos una cadena de monedas, en donde las monedas serían los monómeros y la cadena con las monedas sería el polímero.

La parte básica de un polímero son los monómeros, es decir, las unidades químicas que se repiten a lo largo de toda la cadena de un polímero; por ejemplo, el monómero del polietileno es el etileno, el cual se repite determinadas veces a lo largo de toda la cadena.

● **Objetivos**

- ✓ Conocer los polímeros de origen artificial.
- ✓ Analizar la clasificación de los polímeros.
- ✓ Estudiar las propiedades de los polímeros.
- ✓ Comprender el proceso de polimerización.
- ✓ Conocer algunos polímeros de interés industrial.
- ✓ Estudiar las macromoléculas de origen natural.
- ✓ Valorar la utilización de las sustancias orgánicas como el carbón y el petróleo en el desarrollo de la sociedad actual, indicando la problemática medioambiental.
- ✓ Conocer la síntesis de medicamentos, su historia y sus fases de comercialización.
- ✓ Valorar la importancia y las repercusiones de la industria química orgánica.

● **Contenidos**

- ✓ Polímeros de origen natural.
- ✓ Clasificación de los polímeros.
 - Clasificación en función de su composición.
 - Clasificación atendiendo a su estructura.
 - Clasificación en función de su comportamiento ante el calor.
 - Clasificación desde el punto de vista de su interés industrial.
- ✓ Propiedades de los polímeros.
- ✓ Proceso de polimerización.
 - Reacciones de adición.

- Reacciones de condensación.
- ✓ Algunos polímeros de interés industrial.
- ✓ Macromoléculas de origen natural.
 - Los polisacáridos o hidratos de carbono.
 - Las proteínas.
 - Los ácidos nucleicos.
 - Los lípidos.
- ✓ Utilización de las sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad. El carbón y el petróleo. Problemática medioambiental.
- ✓ Síntesis de medicamentos, historia y fases de comercialización.
- ✓ Importancia y repercusiones de la industria química orgánica.
- **Criterios de evaluación**
 - ✓ Identificar los polímeros de origen artificial y clasificar los polímeros.
 - ✓ Explicar con claridad las propiedades de los polímeros.
 - ✓ Explicar detalladamente el proceso de polimerización.
 - ✓ Identificar algunos polímeros de interés industrial y conocer sus características.
 - ✓ Identificar las macromoléculas de origen natural.
 - ✓ Comprender la importancia de las sustancias orgánicas (carbón y petróleo) en el desarrollo humano y la problemática medioambiental que genera.
 - ✓ Explicar la síntesis de medicamentos, conocer su historia y sus fases de comercialización.
 - ✓ Explicar, haciendo una reflexión, la importancia y repercusiones de la industria química orgánica.
- **Educación en valores**
 - ✓ Educación vial: Es importante que el alumnado valore la cantidad de tipos diferentes de polímeros empleados en la fabricación de un automóvil.
 - ✓ Educación para la salud: Es importante concienciar al alumnado de los beneficios de los medicamentos y su utilización bajo uso médico.
- **Materiales y recursos didácticos**
 - ✓ Serie de actividades de aula.
 - ✓ Serie de actividades de domicilio.
 - ✓ Serie de actividades de ampliación.
 - ✓ Serie de actividades de recuperación.
 - ✓ Recopilación de ejercicios PAU de años anteriores referentes a esta unidad.
 - ✓ Lectura: *El caucho y los elastómeros* (ECIR, 468).
 - ✓ Lectura: *La aspirina: un medicamento centenario* (ECIR, 506).
 - ✓ Lectura: *Genoma humano* (McGraw-Hill, 1996, 317).
 - ✓ Lectura: *Historia de los primeros plásticos* (TEIDE, 2000, 33-34).

10. EVALUACIÓN

10.1. Criterios generales de evaluación

Según se recoge en el Decreto 75/2008, los criterios de evaluación para la Química de 2º Bachillerato son los siguientes:

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

En este criterio, que ha de valorarse en relación con el resto de criterios de evaluación, trata de evaluar si los estudiantes aplican los conceptos y las características básicas del trabajo científico al analizar fenómenos, resolver problemas y realizar trabajos prácticos. Para ello se propondrán actividades de evaluación que incluyan el interés de las situaciones, análisis cualitativos, emisión de hipótesis fundamentadas, elaboración de estrategias, realización de experiencias en condiciones controladas y reproducibles cumpliendo las normas de seguridad, análisis detenido de resultados y comunicación de conclusiones.

El alumno deberá analizar repercusiones sociales de las ideas científicas, consecuencias sociales y medioambientales y posibles aplicaciones.

Se evaluará que el alumno muestre predisposición al trabajo en equipo y realice búsqueda de información crítica en diversas fuentes bibliográficas.

2. *Aplicar el modelo mecánico-cuántico del átomo para explicar las variaciones periódicas de algunas de sus propiedades.*

Se trata de comprobar si el alumnado conoce las insuficiencias del modelo de Bohr y la necesidad de otro marco conceptual que condujo al modelo cuántico del átomo, si distingue entre la órbita de Bohr y el orbital del modelo mecano-cuántico. También se evaluará si aplica los principios y reglas que permiten escribir estructuras electrónicas, los números cuánticos asociados a cada uno de los electrones de un átomo y es capaz de justificar, a partir de dichas estructuras electrónicas, la ordenación de los elementos y su reactividad química, interpretando las semejanzas entre los elementos de un mismo grupo y la variación periódica de algunas de sus propiedades como son los radios atómicos e iónicos, la electronegatividad, la afinidad electrónica y las energías de ionización.

Se valorará si conoce la importancia de la mecánica cuántica en el desarrollo de la química.

3. *Utilizar el modelo de enlace para comprender tanto la formación de moléculas como de cristales y estructuras macroscópicas y utilizarlo para deducir algunas de las propiedades de diferentes tipos de sustancias.*

Se evaluará deducir bien la fórmula, la geometría y polaridad de moléculas sencillas mediante estructuras de Lewis y la teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia.

Se comprobará si el alumnado utiliza los enlaces intermoleculares para predecir valores relativos de temperaturas de fusión y ebullición y solubilidad en agua de las sustancias. También ha de evaluarse que expliquen la formación y propiedades de los sólidos con redes covalentes y de los metales, justificando sus propiedades.

También se evaluará la realización e interpretación de experiencias de laboratorio.

4. *Explicar el significado de la entalpía de un sistema y determinar la variación de entalpía de una reacción química, valorar sus implicaciones y predecir, de forma cualitativa, la posibilidad de que un proceso químico tenga o no lugar en determinadas condiciones.*

Este criterio pretende averiguar si el alumnado comprende el significado de la función entalpía así como de la variación de entalpía de una reacción y si son capaces de construir e interpretar diagramas entálpicos y asociar los intercambios energéticos a la ruptura y formación de enlaces. Deben también aplicar la ley de Hess, utilizar las entalpías de formación, hacer balances de materia y energía y determinar experimentalmente calores de reacción. También deben predecir la espontaneidad de una reacción a partir de los conceptos de entropía y energía libre. Asimismo se comprobará si reconocen y valoran las implicaciones que los aspectos energéticos de un proceso químico tienen en la salud, en la economía y en el medioambiente.

En particular, han de conocer las consecuencias del uso de combustibles fósiles en el incremento del efecto invernadero y el cambio climático que está teniendo lugar, así como los efectos contaminantes de otras especies químicas producidas en las combustiones (óxidos de azufre y de nitrógeno, partículas sólidas de compuestos no volátiles, etc.).

5. *Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema y resolver problemas de equilibrios homogéneos y de equilibrios heterogéneos.*

A través de este criterio se trata de comprobar si se reconoce macroscópicamente cuándo un sistema se encuentra en equilibrio, se interpreta microscópicamente el estado de equilibrio y se resuelven ejercicios y problemas tanto de equilibrios homogéneos como heterogéneos.

También se evaluará si predice, aplicando el principio de Le Chatelier, la forma en la que evoluciona un sistema en equilibrio cuando se interacciona con él. Por otra parte, se tendrá en cuenta si justifican las condiciones experimentales que favorecen el desplazamiento del equilibrio en el sentido deseado.

Asimismo se valorará la realización e interpretación de experiencias de laboratorio donde se estudien los factores que influyen en el desplazamiento del equilibrio químico.

6. *Aplicar la teoría de Brønsted-Lowry para reconocer las sustancias que pueden actuar como ácidos o bases, saber determinar el pH de sus disoluciones, explicar las reacciones ácido-base y la importancia de alguna de ellas así como sus aplicaciones prácticas.*

Este criterio pretende averiguar si los estudiantes clasifican las sustancias o sus disoluciones como ácidas, básicas o neutras aplicando la teoría de Brønsted-Lowry y conocen el significado y manejo de los valores de las constantes de equilibrio y las utilizan para predecir el carácter ácido o básico de las disoluciones acuosas de sales, comprobándolo experimentalmente. Así mismo se evaluará si calculan el pH en disoluciones de ácidos y bases fuertes y débiles.

También se valorará si conocen el funcionamiento y aplicación de las técnicas volumétricas que permiten averiguar la concentración de un ácido o una base eligiendo el indicador más adecuado en cada caso y saben realizarlo experimentalmente. Asimismo deberán valorar la importancia práctica que tienen los ácidos y las bases en los distintos ámbitos de la química y en la vida cotidiana, así como alguna aplicación de las disoluciones reguladoras.

Por último se describirán las consecuencias que provocan la lluvia ácida y los vertidos industriales en suelos, acuíferos y aire, proponiendo razonadamente algunas medidas para evitarlas.

7. *Ajustar reacciones de oxidación-reducción y aplicarlas a problemas estequiométricos. Saber el significado de potencial estándar de reducción de un par redox, predecir, de forma cualitativa, el posible proceso entre dos pares redox y conocer algunas de sus aplicaciones como la prevención de la corrosión, la fabricación de pilas y la electrólisis.*

Se trata de saber si, a partir del concepto de número de oxidación, reconocen este tipo de reacciones, las ajustan empleando semirreacciones y las aplican a la resolución de problemas estequiométricos y al cálculo de cantidades de sustancias intervinientes en procesos electroquímicos.

También si, empleando las tablas de los potenciales estándar de reducción de un par redox, predicen la posible evolución de estos procesos. También se

evaluará si conocen y valoran la importancia que tiene la prevención de la corrosión de metales y las soluciones a los problemas ambientales que el uso de las pilas genera. Asimismo deberán describir los procesos electroquímicos básicos implicados en la fabricación de cinc o aluminio en el Principado de Asturias.

También debe valorarse si son capaces de describir los elementos e interpretar los procesos que ocurren en las células electroquímicas y en las electrolíticas, mediante experiencias tales como: la construcción de una pila Daniell, la realización de procesos electrolíticos como deposiciones de metales, la electrolisis del agua, etc.

8. *Describir las características principales de alcoholes, ácidos y ésteres y escribir y nombrar correctamente las fórmulas desarrolladas de compuestos orgánicos sencillos.*

El objetivo de este criterio es comprobar si los estudiantes conocen las posibilidades del enlace del carbono y formulan y nombran hidrocarburos saturados e insaturados, derivados halogenados y compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados con una única función orgánica. Asimismo se evaluará si reconocen y clasifican los diferentes tipos de reacciones, aplicándolas a la obtención de alcoholes, ácidos orgánicos y ésteres. También ha de valorarse si relacionan las propiedades físicas de estas sustancias con la naturaleza de los enlaces presentes y las propiedades químicas con los grupos funcionales como centros de reactividad. Por otra parte se valorará la importancia industrial y biológica de dichas sustancias, sus múltiples aplicaciones y las repercusiones que su uso genera.

9. *Describir la estructura general de los polímeros y valorar su interés económico, biológico e industrial, así como el papel de la industria química orgánica.*

Mediante este criterio se comprobará si el alumnado describe el proceso de polimerización e identifica la estructura monomérica de polímeros naturales y artificiales. También se evaluará si conoce el interés económico, biológico e industrial que tienen, así como los problemas que su obtención, utilización y reciclaje pueden ocasionar.

Además, se valorará el conocimiento del papel de la química en nuestra sociedad y su necesaria contribución a las soluciones para avanzar hacia la sostenibilidad.

10.2. Procedimiento e instrumentos de evaluación

A continuación se exponen los procedimientos e instrumentos utilizados para realizar la evaluación del alumnado.

- Predisposición y actitud que presenta el alumnado ante la materia, la evaluación se hará mediante:
 - ✓ Comportamiento en clase.
 - ✓ Puntualidad.
 - ✓ Trato hacia el resto de alumnos.
 - ✓ Trato hacia el propio profesor.
 - ✓ Participación en clase.
 - ✓ Realización de las actividades individuales y grupales de forma correcta.
 - ✓ Entrega puntual de las actividades propuestas.
 - ✓ Comportamiento responsable en el laboratorio.
 - ✓ Realización correcta de las prácticas de laboratorio respetando las normas de seguridad.
- Documentos escritos, donde la evaluación se realiza mediante:
 - ✓ Ejercicios de domicilio. La entrega es obligatoria por parte de todo el alumnado en la fecha asignada. Se evaluará el orden, la claridad, el desarrollo de los ejercicios y el resultado.
 - ✓ Ejercicios de ampliación. Se entregarán de forma voluntaria por parte del alumnado que presente una capacidad de aprendizaje mayor que el resto. Se evaluará el orden, la claridad, el desarrollo de los ejercicios y el resultado.
 - ✓ Ejercicios de refuerzo. Se entregarán de forma voluntaria por parte del alumnado que presente una capacidad de aprendizaje menor que el resto. Se evaluará el orden, la claridad, el desarrollo de los ejercicios y el resultado.
 - ✓ Informes de prácticas de laboratorio. La entrega es obligatoria por parte de todo el alumnado en la fecha propuesta de entrega. Se evalúa el orden, la claridad, el desarrollo correcto de la práctica, el rigor científico y la interpretación de los resultados.
 - ✓ Pruebas de evaluación. Se realizarán por unidades didácticas y siempre que sea posible se realizarán como mínimo dos por evaluación. En ellas se evaluará:
 - La claridad.
 - El rigor científico.
 - El dominio conceptual de los contenidos.
 - La metodología en la resolución de ejercicios.
 - La interpretación de los resultados.

- ✓ Fichas de seguimiento. En ellas se reflejarán las actitudes y ejercicios realizados por cada alumno/a, ofreciendo una información evolutiva, rápida y precisa para realizar la evaluación.
- ✓ Fichas de información aportada por las familias. Mediante esta información se observará la evolución del alumnado fuera de las aulas.

10.3. Criterios de calificación y procedimiento de recuperación

Criterios de calificación

- En cada evaluación se realizará una prueba escrita al finalizar cada unidad didáctica, existiendo un examen global de evaluación para el alumnado que no superen alguno de los exámenes de las unidades didácticas.
- La calificación de cada evaluación será:

Nota media de las calificaciones de las unidades didácticas (o de la prueba global de evaluación).	80%
Nota media de informes de laboratorio, trabajos en grupo y actividades de domicilio (más ejercicios de profundización o refuerzo si son entregados).	15%
Participación, comportamiento y actitud en clase y en el laboratorio.	5%
NOTA DE EVALUACIÓN	100%

- Cada examen obtendrá una nota numérica (de 0 a 10) junto con la expresión: insuficiente (1, 2, 3, 4), suficiente (5), bien (6), notable (7,8), sobresaliente (9,10).
- Para superar la evaluación aplicando la media aritmética de las calificaciones de cada unidad didáctica será necesario que todas tengan nota igual o superior a 5.
- Para poder aprobar la evaluación la nota de evaluación deberá ser 5 o superior.
- La falta de asistencia a un examen debe estar debidamente justificada de manera oficial para poder optar a un examen extraordinario, de lo contrario, la nota será 0.
- La calificación final en mayo será la media aritmética de las tres evaluaciones, siempre y cuando la calificación en las tres evaluaciones sea 5 ó superior. Se tendrá en cuenta la calificación de las recuperaciones de las evaluaciones.

Procedimiento de recuperación

- **Recuperación de evaluaciones**

- ✓ El alumnado que suspenda la evaluación por no alcanzar una nota media de 5 en la misma o quiera subir nota podrá realizar una recuperación de la misma examinándose en la prueba global de evaluación.
- ✓ El alumnado que, por faltas de asistencia justificadas a clase y/o exámenes, no pueda seguir una evaluación continua, tendrá derecho a una recuperación realizando la prueba global de evaluación.
- ✓ El alumnado que presente elevadas ausencias será evaluado mediante un examen global del curso que se efectuará en mayo.
- ✓ En caso de ausencia en la realización de prácticas de laboratorio se entregará en su lugar un trabajo bibliográfico relacionado con la práctica a realizar siempre que la ausencia esté justificada.

- **Examen extraordinario de recuperación de junio**

- ✓ El alumnado que suspenda la materia en la convocatoria ordinaria podrá presentarse a la prueba extraordinaria de recuperación de junio. En esta prueba el alumnado se examinará de las tres evaluaciones que forman el curso en base a contenidos mínimos. Para superar esta prueba la nota debe ser igual o superior a 5.

- **Recuperación de materias pendientes**

- ✓ El alumnado de 2º de Bachillerato que tenga suspensa la materia de Física y Química de 1º de Bachillerato podrá recuperarla a medida que cursa 2º de Bachillerato. Para ello, el profesor le proporcionará al alumnado un listado de ejercicios que deberá ir haciendo a medida que avanza el curso académico y que tendrá que ir entregando en las fechas marcadas. Este listado de actividades incluye todos los contenidos mínimos de la asignatura de Física y Química de 1º de Bachillerato. Finalmente el alumnado realizará un examen escrito de contenidos, cuya fecha será fijada con antelación suficiente para evitar solapamientos con el resto de materias. La nota final obtenida se calculará de la siguiente forma:

Nota media de actividades realizadas durante el curso.	20%
Examen escrito de contenidos mínimos.	80%
Nota final de recuperación Física y Química de 1º de Bachillerato	100%

Para poder aplicar la calificación anterior será necesario que ambas partes tenga la consideración de aprobado.

Se considera que el alumnado supera el proceso de recuperación cuando en la nota de recuperación obtiene una nota de 5 o superior.

- **Evaluación del proceso enseñanza aprendizaje**
 - ✓ Para evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el centro educativo, y poder corregir los posibles errores en la programación, se utilizarán los siguientes instrumentos:
 - Encuesta a final del curso del alumnado.
 - Pedir opiniones a compañeros en alguna reunión de departamento.
 - Observar si los resultados a final de curso eran los esperados.
- **Evaluación de la programación**
 - ✓ Con el fin de saber si la programación presenta las características adecuadas se evaluarán los siguientes aparados:
 - Ajuste de los tiempos según la “temporalización” estimada.
 - Los criterios de calificación atienden a todos y cada uno de los objetivos.
 - Al desarrollar los contenidos se alcanzan todos los objetivos marcados.

10.4. Atención a la diversidad

En el Bachillerato existe la diversidad entre el alumnado y por tanto es necesario tenerla en cuenta para que el proceso enseñanza aprendizaje en el centro educativo sea lo más exitosa posible. Para ello se tomarán las siguientes medidas:

- **Valoración inicial del alumnado.**

El objetivo de este proceso es recoger información para tener una visión de la diversidad entre el alumnado y de esta manera atender a las necesidades que se pueden presentar en el centro educativo. Para la recogida de esta información se realizan las siguientes actividades:

 - ✓ Reuniones con padres y madres del alumnado.
 - ✓ Cuestionario al alumnado.
- **Realizar una prueba inicial del alumnado.**

De esta forma puede observarse las deficiencias en los conocimientos necesarios para afrontar con éxito los contenidos del presente curso.
- **Iniciar cada unidad didáctica haciendo preguntas generales.**

De esta forma se tratará de motivar al alumnado intentando crear pequeños debates en clase que permitan tener una referencia del nivel de conocimientos sobre los temas que se van a tratar.
- **Relacionar los contenidos impartidos con los anteriores ya conocidos.**

De esta manera el alumnado al poder observar una conexión con lo ya aprendido con anterioridad le será más sencillo comprender lo explicado en clase.

- **Buscar un ritmo de desarrollo de las clases óptimo.**

Se tratará de poner un ritmo adecuado en el desarrollo de las clases para que el alumnado con mayor dificultad de aprendizaje pueda seguir las clases, pero siempre sin olvidar que habrá alumnos que pueden aburrirse.
- **Seleccionar las actividades a desarrollar en clase** de modo que presenten las siguientes características:
 - ✓ Creativas
 - ✓ Motivadoras
 - ✓ Ser flexibles ante la diversidad
 - ✓ Que todo el alumnado tenga oportunidad de enfrentarse a ellas
 - ✓ Tener diferentes grados de dificultad
- **Realizar actividades de consolidación y refuerzo.**

En el caso del alumnado que necesite más tiempo para consolidar el aprendizaje se realizarán actividades de refuerzo que irán incrementando su nivel para alcanzar el nivel de comprensión óptimo de los contenidos explicados.
- **Realizar actividades de ampliación o profundización.**

Irán destinadas al alumnado que tenga una rapidez mayor en el aprendizaje, de esta forma se evitará el aburrimiento y se ofrecerán vías para mayor desarrollo.
- **Agrupar adecuadamente al alumnado.**
 - ✓ El alumnado ocupará el laboratorio para impartir las clases dado que ayuda a la labor docente y a la realización de las prácticas de laboratorio.
 - ✓ Los agrupamientos para realizar trabajos grupales y prácticas de laboratorio serán heterogéneos por niveles, es decir, se motivará el agrupamiento para que el alumnado con mayores dificultades tenga motivación al trabajar junto compañeros/as de mayor capacidad de aprendizaje.
- **Realizar un plan de recuperación** para el alumnado que promocione a 2º de Bachillerato con la materia de 1º de Bachillerato suspensa.
- **Ofrecer ayuda** al alumnado repetidor de la materia para que aumente su motivación y pregunte todas las dudas de los diferentes contenidos.
- **Prestar la adecuada atención al alumnado con necesidades especiales comunicativas**, adaptando el desarrollo de las clases para que puedan acceder a las explicaciones sin problemas. Un ejemplo es el alumnado sordo para los que se favorecerá la lectura labial o utilización de material especial como amplificadores.
- **Apoyar al alumnado con problemas de movilidad** el centro da apoyo mediante varias formas:

- ✓ Acceso al centro sin limitaciones mediante rampa en la entrada, ascensor para acceder a las diferentes plantas y servicios adaptados a limitaciones de movilidad.
- ✓ Equipación de ayuda a motóricos para que el alumnado con esta discapacidad pueda acceder al aula de una manera segura.

10.5. Mínimos exigibles

Puesto que la materia de Química de 2^a de Bachillerato es una de las que los alumnos pueden presentarse en la Pruebas de Acceso a la Universidad, los contenidos mínimos a desarrollar durante el curso académico, para cada uno de los diferentes bloques, son los que cada año vienen especificados por la coordinación de la Química para la PAU de la Universidad de Oviedo.

10.6. Actividades complementarias y extraescolares

Las actividades complementarias realizadas serán las siguientes:

- Semana de la Ciencia de la Universidad de Oviedo.
- Jornadas de puertas abiertas de la Universidad de Oviedo.
- Olimpiada de Química.
- Semana de la Ciencia en colaboración con el INCAR.
- “Un día en el Laboratorio” en el INCAR.
- Jornadas de inmersión en la investigación, promocionadas por la Facultad de Química de la Universidad de Oviedo.

III. PROPUESTA DE INNOVACIÓN

11. DIAGNÓSTICO INICIAL

11.1. Ámbitos de mejora

Al observar el medio que nos rodea nos podemos dar cuenta que existen infinidad de sustancias, materiales y objetos que están relacionados con la Química.

Estamos continuamente en contacto con cosas relacionadas con la Química desde que comienza el día; por ejemplo, la pila del despertador, el perfume, el jabón, la ropa, etc. y para darse cuenta de la importancia que tiene la Química en nuestras vidas solo es necesario fijarse y nos daremos cuenta que está presente en todos los ámbitos de la vida de las personas.

Los descubrimientos en esta ciencia han hecho posible que el desarrollo de la humanidad y el bienestar humano aumenten al ofrecer infinidad de avances para que las personas dispongan de una calidad de vida mayor.

Por tanto es importante que el alumnado de los centros educativos pueda visualizar esta relación directa entre la Química y el medio que les rodea. Esto haría que dejaran de ver la Química como algo aislado, encerrado en los libros, y comenzaran a ver esos contenidos reflejados a su alrededor cuando salen de las aulas del centro educativo.

Ver reflejada la Química en el día a días de las personas ayuda a comprender la necesidad de las investigaciones en el campo de esta ciencia para encontrar nuevos medicamentos, frenar la contaminación, elaborar mejores materiales para la construcción, etc.

Comprender los aspectos prácticos en el campo de la Química ayuda a motivar al alumnado a continuar estudiando los contenidos de asignaturas relacionadas con la ciencia en general y en este caso Química en particular.

11.2. Descripción del contexto

La propuesta de innovación se desarrolla en el Departamento de Física y Química del IES «La Corredoria» con el alumnado de 2º de Bachillerato en la materia de Química.

La propuesta de innovación consiste en la búsqueda, por parte del alumnado, dentro del área que forma el instituto, de ejemplos que relacionen los contenidos de las diferentes unidades didácticas con el medio que les rodea.

El alumnado trabajará en grupos de forma autónoma para desarrollar la propuesta de innovación, contando con la ayuda de todos los componentes del Departamento de Física y Química.

12. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DE LA INNOVACIÓN

En la estancia en las aulas de bachillerato se ha podido observar que la mayoría del alumnado no establece una relación clara entre lo que estudia y el mundo que le rodea. Concretamente el alumnado de 2º de Bachillerato, al estudiar los diferentes contenidos de la materia de Química, no parece identificar lo que aprende y la vida fuera de las aulas y considera la materia como algo aislado de lo que solo se trata en las diferentes clases.

Existen algunos casos en que ciertos alumnos consiguen ver fuera de las aulas unos pocos contenidos aislados, como por ejemplo el pH, seguramente vinculados a ciertos anuncios de televisión.

Pero cuando se tratan temas como el enlace químico o la electroquímica, el alumnado deja de vincularlo a su entorno.

Los objetivos que se pretenden alcanzar al proponer esta innovación son los siguientes:

- Poder utilizar con autonomía los conceptos, leyes y modelos explicados en las diferentes sesiones que desarrollan los contenidos de la Química de 2º de Bachillerato.
- Familiarizarse con el lenguaje científico para poder usarlo de manera habitual relacionando la experiencia diaria con la científica.
- Elevar la motivación del alumnado a descubrir conceptos nuevos de la Química al observar en el mundo que les rodea la teoría explicada en las aulas.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo del alumnado.
- Potenciar la capacidad de trabajar en grupo y de organizarse para conseguir un objetivo común.
- Utilizar las TIC para ampliar información de la materia explicada y para hacer presentaciones en público.
- Mejorar la capacidad de expresarse en público correctamente.
- Comprender la aportación de la Química en el desarrollo humano y en la mejora de la calidad de vida de las personas.

13. MARCO TEÓRICO

El Bachillerato forma parte de la educación secundaria postobligatoria y tiene como finalidad proporcionar al alumnado que la cursa formación, madurez intelectual y humana, y una mayor capacidad para adquirir otros saberes y habilidades, a la vez que les permitirá prepararse para desempeñar funciones sociales de mayor complejidad e incorporarse a la vida activa con responsabilidad y competencia.

La metodología didáctica del Bachillerato favorecerá la capacidad del alumnado para aprender por sí mismos, para trabajar en equipo y para aplicar los métodos de investigación apropiados.

Las programaciones docentes de las distintas materias del Bachillerato incluirán actividades que estimulen el interés y el hábito de lectura y la capacidad de expresarse correctamente en público así como el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Mediante la aplicación y desarrollo de la presente innovación se trata de cumplir los requisitos aquí explicados realizando actividades a lo largo del curso. De esta forma el alumnado aprenderá a aprender de forma autónoma, a buscar información, a trabajar en equipo, a expresarse en público, a desarrollar el uso de las TIC, etc.

14. DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN

14.1. Plan de actividades

Se desarrollará una actividad en grupo, por cada unidad didáctica de la programación, en la que el desarrollo será autónomo por parte del alumnado. Los componentes del grupo tendrán que organizarse entre ellos para desarrollar cada una de las actividades. Los grupos estarán formados por tres personas como máximo y los agrupamientos son de carácter libre. Las fases de cada actividad son las siguientes:

- Búsqueda en grupo, dentro del instituto, ejemplos que representen algún contenido de la actividad didáctica que se está explicando (por ejemplo en la unidad didáctica de reacciones de transferencia de protones podrían buscar ejemplos de ácidos y bases, en el caso de las bases podría servir el jabón utilizado para lavar las manos).
- Búsqueda y selección de información utilizando las TIC que permita explicar los diferentes ejemplos. Deben dar una explicación desde el punto de vista macroscópico, relacionándolo con el punto de vista microscópico y siempre utilizando una simbología científica para su representación.
- Entrega de las actividades de forma escrita, en la fecha señalada, exponiéndolas al grupo de clase, siendo obligatorio que, en las presentaciones, todos los componentes participen en las explicaciones hacia los compañeros.
- Evaluación del informe entregado y de la exposición realizada en clase (la nota de cada actividad formará parte de la nota de evaluación).

14.2. Agentes implicados

Están implicados en el desarrollo de la innovación en Departamento de Física y Química, el alumnado de la materia de Química de 2º de Bachillerato y el equipo directivo del centro. En las actividades, el alumnado puede buscar la participación del profesorado de los demás Departamentos didácticos.

La finalidad es colaborar para que el alumnado pueda desarrollar con éxito las actividades que conforman la propuesta de innovación y alcanzar los objetivos propuestos.

14.3. Materiales de apoyo y recursos necesarios

Los materiales de apoyo y recursos necesarios serán proporcionados por el centro educativo en todo momento y estarán disponibles al alumnado todo el tiempo que sea necesario para realizar las actividades. Entre el material necesario se puede mencionar:

- Listado de recursos bibliográficos existentes en la biblioteca del centro educativo.
- Ordenadores con conexión a Internet.
- Papel y acceso a material de impresión.
- Material necesario para las exposiciones en clase, como por ejemplo:
 - Proyector.
 - Pantalla.
 - Pizarra.
 - Láser de mano.

14.4. Fases (calendario/cronograma)

El cronograma que tiene la innovación es el mismo que presenta la programación didáctica, dado que se debe realizar una actividad por cada unidad. El alumnado dispone para realizar cada actividad desde que el profesor comienza a desarrollar cada unidad didáctica hasta el día que se concluye. Durante esos días, el alumnado se organizará para ir desarrollando de manera autónoma la actividad y siempre con la posibilidad de preguntar dudas en el Departamento de Física y Química en cualquier momento.

14.5. Seguimiento y evaluación de la innovación

El seguimiento de la innovación y su evaluación se realizará al analizar mediante la evaluación continua los resultados obtenidos en las diferentes actividades pertenecientes a las unidades didácticas. Se irá analizando si los resultados muestran que se alcanzan los objetivos propuestos, es decir:

- El alumnado sabe utilizar los conceptos, las leyes y los modelos explicados en clase para explicar el medio que les rodea.
- El alumnado utiliza el lenguaje científico relacionando la experiencia diaria con la científica.
- Existe mayor motivación por parte del alumnado a estudiar Química al ver una relación más clara entre las explicaciones teóricas y la vida fuera de las aulas.
- Se consigue un aprendizaje autónomo del alumnado, es decir, saben aprender por ellos mismos.
- Se observa buena capacidad para trabajar en equipo para conseguir objetivos en común.
- Presentan buen uso de las TIC y realizan las actividades sin ningún problema.
- Los grupos de trabajo expresan correctamente las actividades en las exposiciones en clase.
- En sus actividades muestran claramente la importancia de la Química para la calidad de vida de las personas.

IV. BIBLIOGRAFÍA

A. LIBROS DE TEXTO

- Arróspide, M.C. (2009). Química. Ed. Edelvives.
- Barrio, J. Andrés, D.M. Antón, J.L. (2009). Química. Ed. Editex.
- Calatayud, M.L. Hernández, J. Paya, J. Vilches, A. (1996). Química. Ediciones OCTAEDRO, S.L. Barcelona.
- Camaño, A. Obach, D. (2000). Química. Ed. Teide. Barcelona.
- Chang, R. College, W. (2002). Química. 7ª edición. Ed. McGraw-Hill.
- Fidalgo, J.A. Fernández, M.R. (2009). Química. Editorial Everest, S.A. León.
- Fontanet, Á. (2009). Química. Ediciones VICENS VIVES, S.A. Barcelona.
- Masjuan, M.D. Pelegrín, J. (2009). Química 2º bachillerato. Ed. Casals.
- Peña, J. Vidal, M.C. (2009). Química. Ed. Oxford educación.
- Petrucci, R.H. Harwood, W.S. Herring, F.G. (2003). Química general. 8ª edición. Ed. Prentice Hall. Madrid.
- Quílez, J. Lorente, S. Sendra, F. Enciso, E. (2009). Afinidad química. Editorial ECIR, SA. Valencia.
- Ruíz, A. Rodríguez, Á, Martín, R. Pozas, A. (1996). Química. Ed. McGraw-Hill. Madrid.
- Sauret, M. (2009). Química. Grupo editorial Bruño, S.L. Madrid.
- Zubiaurre, S. Arsuaga, J.M. Garzón, B. (2009). Química. Ed. Anaya. Madrid.

B. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Real Decreto 83/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.
- Resolución de 6 de agosto de 2001, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se aprueban las instrucciones que regulan la organización y funcionamiento de los Institutos de Educación Secundaria del Principado de Asturias.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, acceso y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a la que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada Ley.
- Decreto 76/2007, de 20 de junio, por el que se regula la participación de la comunidad educativa y los órganos de gobierno de los centros docentes

públicos que imparten enseñanzas de carácter no universitario en el Principado de Asturias.

- Decreto 249/2007, de 26 de septiembre, por el que se regulan los derechos y deberes del alumnado y normas de convivencia en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos del Principado de Asturias.
- Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo de Bachillerato.
- Resolución 4 de marzo de 2009, de la Consejería de Educación y Ciencia, por la que se regulan aspectos de la ordenación académica de las enseñanzas del Bachillerato establecido en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Circular de 12 de mayo de 2009 de la Dirección General de Políticas Educativas y Ordenación Académica sobre la evaluación final de Bachillerato.
- Decreto 26/2011, de 16 de marzo, de primera modificación del Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato.
- Circular inicio de curso 2013-2014 para los centros docentes públicos, edición 11 de julio de 2013.
- Instrucciones de final de curso 2013-2014 para 2º de Bachillerato.
- Orientaciones para la Prueba de Acceso a la Universidad de Oviedo.