

Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

**El Aprendizaje Basado en Problemas como base
para el desarrollo del pensamiento crítico en Química
de 2º de Bachillerato**

**Problem-Based Learning as a basis for
the development of critical thinking in year 2 of Non-
Compulsory Secondary Education's chemistry course**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: Sergio Rodríguez Arias

Tutor: Nerea Bordel García

Tribunal nº6: Junio 2018

Índice

RESUMEN	4
ABSTRACT.....	4

I. REFLEXIÓN PERSONAL

1. ANÁLISIS Y REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS	5
1.1. Descripción del centro de prácticas.....	5
1.1.1. Tipo de centro	5
1.1.2. Historia del IES “Alfonso II”	5
1.1.3. Localización	6
1.1.4. Instalaciones.....	6
1.1.5. Alumnado, profesorado y personal no docente	7
1.1.6. Departamento de física y química	7
1.1.7. Valoración de las prácticas	7
2. RELACIÓN DE LAS DIFERENTES MATERIAS DEL MÁSTER	8
3. PROPUESTAS DE MEJORA DEL MÁSTER	11

II. PROGRAMACIÓN DOCENTE

4. JUSTIFICACIÓN	12
5. MARCO LEGISLATIVO	13
5.1. Normativa estatal	13
5.2. Normativa autonómica.....	13
6. CONTEXTO Y GRUPO DE REFERENCIA	14
7. OBJETIVOS.....	14
7.1. Objetivos de etapa: Bachillerato	14
7.2. Objetivos de la enseñanza de la Química	16
8. DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE	17
9. ELEMENTOS TRANSVERSALES	21
10. METODOLOGÍA.....	23
10.1. Principios metodológicos.....	23
10.2. Metodología de aula.....	24
10.3. Material y recursos didácticos.....	26
11. SECUENCIACIÓN Y DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS	27
11.1. Bloques y unidades didácticas	27

11.2.	Relación entre los contenidos de evaluación, indicadores de logro y estándares de aprendizaje dentro de las unidades didácticas.....	28
	Unidad 0. La actividad científica	30
	Unidad 1. Estructura atómica de la materia	34
	Unidad 2. Ordenación periódica de los elementos.....	38
	Unidad 3. El enlace iónico	41
	Unidad 4. El enlace covalente.....	44
	Unidad 5. El enlace metálico	47
	Unidad 6. Cinética de las reacciones	50
	Unidad 7. Equilibrio Químico.....	53
	Unidad 8. Solubilidad y reacciones de precipitación	57
	Unidad 9. Reacciones ácido-base.	60
	Unidad 10. Hidrólisis de sales y aplicaciones de ácidos y bases	63
	Unidad 11. Reacciones de transferencia de electrones	66
	Unidad 12. Electrolisis y sus aplicaciones	69
	Unidad 13. Compuestos del carbono	72
	Unidad 14. Reactividad del carbono.....	75
	Unidad 15. Polímeros y reacciones de polimerización	78
12.	EVALUACIÓN	82
12.1.	Procedimientos e instrumentos de evaluación	82
12.2.	Criterios de calificación.....	83
12.3.	Revisión de la calificación y recuperación de una evaluación parcial	84
12.4.	Convocatoria extraordinaria de junio	84
12.5.	Evaluación de la práctica docente	84
13.	ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	85
13.1.	Alumnado con la materia pendiente o que repiten curso	86
14.	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	87
III. PROPUESTA DE INNOVACIÓN		
15.	INTRODUCCIÓN	88
16.	DIAGNÓSTICO INICIAL	88
16.1.	Identificación de los ámbitos de mejora detectados	88
16.2.	Contexto de aplicación	89
17.	JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	90
18.	MARCO DE REFERENCIA TEÓRICO	90

18.1.	Historia	90
18.2.	¿Qué es el ABP?.....	91
18.3.	Características, ventajas y limitaciones	92
19.	DESARROLLO	93
19.1.	Agentes implicados.....	93
19.2.	Materiales y recursos necesarios.....	96
19.3.	Fases del método.....	96
20.	EVALUACIÓN	98
21.	CONCLUSIONES DEL TFM	98
22.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	99
23.	ANEXOS.....	100

NOTA ACLARATORIA

En el presente trabajo fin de máster se utilizará en ocasiones el género gramatical masculino como género neutro y no marcado, haciéndose extensible su significado tanto al sexo femenino como al sexo masculino.

RESUMEN

En esta memoria se exponen todos los conocimientos, destrezas y valores adquiridos, como resultado de la realización del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional a través de la especialidad de Física y Química.

El presente documento se divide en tres partes bien diferenciadas. La primera, se trata de una reflexión personal tanto sobre las prácticas en el instituto, como sobre las asignaturas cursadas en el máster y su influencia en dichas prácticas. Para finalizar esta primera sección, se proponen algunas mejoras para el Máster.

En la segunda parte del trabajo se propone una programación docente para la materia de Química de 2º de Bachillerato.

Por último, se presenta una propuesta de innovación, el “Aprendizaje Basado en Problemas”, que nace como respuesta a la educación pasiva y basada en lo memorístico a la que muchos estudiantes son sometidos durante su aprendizaje, y con la que se pretende, aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes con esta materia.

ABSTRACT

In this report, all the knowledge, skills and values acquired as a result of the completion of the Master in Teacher Training of Compulsory Secondary Education, Baccalaureate and Vocational Training through the specialty of Physics and Chemistry are exposed.

This document is divided into three distinct parts. The first is a personal reflection about the practices in the institute, as well as the subjects studied in the master's degree and their influence on these practices. To finish this first section, some improvements are proposed for the Master.

In the second part of the work, a teaching program for the subject of Chemistry of the 2nd year of Bachillerato is proposed.

Finally, a proposal for innovation is presented, "Broaching-Based Learning", which is born as a response to passive education based on the rote to which many students are subjected during their apprenticeship, and with which it is intended to increase the motivation and commitment of students with this subject.

I. REFLEXIÓN PERSONAL

1. ANÁLISIS Y REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS

A continuación se describe el centro donde se han realizado las prácticas docentes, tanto su historia, ubicación y estructura, como todo el personal que forma parte de él. También se hace una breve reflexión personal sobre las prácticas.

1.1. Descripción del centro de prácticas

1.1.1. Tipo de centro

El IES Alfonso II es un centro de Educación Secundaria en el que se imparte la ESO (Sección Bilingüe), Bachillerato (modalidades de Ciencias, de Humanidades y de Ciencias Sociales) en régimen ordinario y nocturno y, por otro lado, dos ciclos de Formación profesional de grado superior, Educación Infantil en régimen presencial y a distancia y Animación de Actividades Físico Deportivas en régimen presencial.

1.1.2. Historia del IES “Alfonso II”

El Instituto se funda en 1845 como Instituto agregado a la Universidad y se nombra al primer director docente, Don Ángel Páez Centella. Al principio, las clases se impartían en la Universidad, C/ San Francisco. En 1859 el centro se independiza administrativamente de la Universidad aunque seguirá compartiendo el edificio hasta bien entrado el siglo XX.

En 1914 el centro se traslada a un pequeño local sito en la calle Caveda. Pronto aparecen problemas de salubridad, acrecentados por las epidemias de gripe, por lo que se habilitan aulas en la Escuela Normal de Maestros, en la calle Uría. En 1922, se traslada al convento de Santo Domingo, de los dominicos.

La villa Roel, situada entre las calles de Calvo Sotelo y Santa Susana, pasa a manos de los jesuitas. Cuando se produce la expulsión de éstos, en el año 1932, la finca y el edificio pasan al Estado. Ese mismo año se traslada el Instituto a las instalaciones existentes, el Instituto al fin tenía una sede propia, después de casi 80 años de historia. Pero la Revolución de Asturias se ceba en Oviedo y el Instituto se convierte en polvorín, que explota y se incendia el 18 de octubre, y obliga a llevar a los estudiantes al edificio donde hoy se ubica el colegio Menéndez Pelayo o Pablo Miaja,

en la calle General Elorza, entonces recién construido edificio de las Escuelas Primarias del Cuarto Distrito.

En 1939 se produce el traslado definitivo al edificio que hoy ocupa el Instituto, entonces sólo formado por el Pabellón Antiguo, obra del arquitecto José Avelino Díaz y F. Omaña. Su nombre, Alfonso II el Casto, data de 1947 y era instituto masculino, es mixto desde 1981. Durante los primeros meses sólo se utilizaba el primer piso del ala que corre paralela a Santa Susana y había seis aulas solamente. El edificio se fue ampliando: En 1967 se construyó el llamado “Pabellón Nuevo”.

En 1971 se inauguró el polideportivo. Con la implantación de la LOGSE en el Curso 1995-1996 el centro ha pasado a denominarse Instituto de Enseñanza Secundaria (I. E. S.) Alfonso II.

1.1.3. Localización

El centro está ubicado en el centro de la ciudad, ocupando toda una manzana cercana al Parque San Francisco. Linda con las calles Pérez de Sala, Santa Susana y Calvo Sotelo. Tiene adyacente el Auditorio «Príncipe Felipe», y en sus cercanías se encuentran El C.P. «La Gesta», el IES «Aramo» y el IES «Doctor Fleming», además de las Facultades de Ciencias y Formación del Profesorado y Educación.

Su privilegiada situación, y su buena comunicación gracias a las paradas de autobús urbano cercanas, hace que su acceso y llegada sea sencillo. Cuenta además con aparcamiento propio, lo que es más provechoso para el profesorado (y alumnado de horario vespertino y nocturno).

1.1.4. Instalaciones

El centro está formado por cuatro edificios principales: “Pabellón viejo”, “Pabellón nuevo”, Polideportivo y la antigua capilla que ahora se usa como sala reuniones, charlas, etc. Además, cuenta con dos patios exteriores con canchas.

Dentro de estos edificios hay los siguientes equipamientos:

-  Dos laboratorios de Física y Química, y dos para Ciencias Naturales.
-  Biblioteca.
-  Cuatro aulas de Informática.
-  Tres aulas para Educación Plástica y Visual.

- ✚ Tres aulas de tecnología.
- ✚ Cuatro aulas de idioma (Alemán, Francés e Inglés), una de ellas está equipada con nuevas tecnologías.
- ✚ Dos aulas de Música.
- ✚ Aula de Inmersión lingüística y de acogida.
- ✚ Salón de actos con capacidad para 200 personas.

1.1.5. Alumnado, profesorado y personal no docente

Actualmente, el centro cuenta con 1145 estudiantes, procedentes del entorno próximo, de los que aproximadamente un 12% son de nacionalidad extranjera, en su mayoría de origen latinoamericano. De los cuales, hay un alto porcentaje que se matricula una vez iniciado ya el curso, sin un dominio pleno del idioma.

El alumnado que inicia 1º ESO procede los Colegios Públicos adscritos: «Pablo Miaja», «Fozaneldi» y «Dolores Medio» de Oviedo, y «Narciso Sánchez» de Olloniego. En 1º de Bachillerato hay incorporaciones de otros centros concertados.

Actualmente hay 90 docentes en plantilla. Contando el personal no docente, ascendería a 16 miembros más, entre personal de limpieza, mantenimiento y conserjería.

1.1.6. Departamento de física y química

El departamento de física y química se encuentra en la primera planta y es el primer departamento que nos encontramos cuando entramos en la “zona” de departamentos. Está compuesto por 4 docentes, tres con destino fijo que dan sus clases en horario matutino y una interina que reparte sus clases entre el horario matutino y el vespertino.

Destacar la buena comunicación y la colaboración que había entre los 4 docentes.

1.1.7. Valoración de las prácticas

Sin desmerecer al resto de asignaturas del curso, el prácticum es, además de la parte más enriquecedora del máster a nivel interpersonal, donde más se aprende en cada segundo que transcurre. No hay nada como aprender enseñando, ver como los estudiantes te escuchan, te plantean sus dudas e incluso como poco a poco vas conociendo a cada uno de ellos, donde pueden tener más dificultades o cuándo hacen

que han entendido la explicación, y cuando la han entendido realmente, que a menudo se puede saber con solo ver sus caras.

Por lo tanto, la valoración es muy positiva, comencé con muchas dudas debido a que soy una persona bastante tímida y con recelo a hablar en público, por ello, mi idea antes de comenzar era que me iba a resultar difícil afrontar el prácticum. Sin embargo, gracias a mi tutor en el instituto, que sabiamente fue poco a poco dándome más responsabilidad y más horas de docencia, ese miedo desapareció y me permitió disfrutar dando clase. También, agradecer a todos los estudiantes su buena disposición, bien porque mi presencia les daba respeto, o pena, se han portado fabulosamente colaborando en todo momento. Y, aunque hay que acudir a aburridas reuniones en esta profesión, consejo escolar, REDES, CCP...la práctica docente lo compensa con creces.

2. RELACIÓN DE LAS DIFERENTES MATERIAS DEL MÁSTER

Durante los tres primeros meses del máster aproximadamente, se han desarrollado una serie de materias con el objetivo de enseñar los conocimientos y técnicas necesarios para luego poder desarrollar la práctica docente sin ningún problema. Si bien ya se ha comentado que el prácticum es la parte más enriquecedora del máster, esta parte más teórica, es totalmente necesaria.

Quizás no todas las materias tienen la misma utilidad durante la vida docente, pero sí, que de cada una de ellas, se puede extraer algo positivo y utilizarlo en determinadas situaciones en el centro. Por ello, a continuación, se analizará cada una de las materias cursadas en el Máster y cómo han repercutido durante mi periodo de prácticas en el IES Alfonso II:

Aprendizaje y desarrollo de la personalidad

En un principio, fue la asignatura que más interés despertó en mí. Y no me ha defraudado. Me ha generado un gran interés por los procesos implicados en el binomio enseñanza-aprendizaje y su relación con el desarrollo de la personalidad del adolescente. Toda la parte de la psicología de la educación, los modelos de aprendizaje, conductistas, cognitivistas y constructivistas me han parecido fascinantes. También, una de las actividades que hubo que hacer, una webquest que en mi caso fue sobre las dificultades de aprendizaje en la lectura y la escritura, me permitió conocer a fondo este

problema, tan común y a la vez tan desconocido por gran parte de la sociedad. Como único pero, decir que en la práctica docente quizás sea la materia que menos se utiliza.

Aprendizaje y enseñanza

Una de las materias más útiles del máster sin duda alguna, con clases en las que todas las dudas eran respondidas de forma clara y concisa, ya fueran respecto a la práctica docente, al TFM o a nuestro futuro como opositores. Agradecer al profesor de esta materia, toda la información que nos facilitó y que tiene un valor incalculable además de las innumerables horas utilizadas para corregir todas nuestras producciones.

Complementos de formación disciplinar

Materia en la que se trabajan los contenidos de las materias de Física y Química que se cursan en la secundaria. También, se nos ha mostrado la historia y los desarrollos recientes de dichas materias. Por último, se han realizado varias exposiciones orales que han sido de gran ayuda para perder el miedo a hablar en público y para profundizar en determinados temas hasta ahora desconocidos para mí. Como opinión personal, es una materia muy útil, que debería tener un mayor número de horas durante el curso.

Diseño y desarrollo del currículum

Materia en la que se estudia la estructura del sistema educativo y los elementos esenciales del currículum en la Educación Secundaria. También nos enseña a diseñar y desarrollar una programación didáctica, a tener una buena metodología de aula y a como evaluar a los estudiantes. Como valoración personal, decir que al principio es una de las materias que más cuesta comprender, durante la práctica docente tiene mucha utilidad.

Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa

En esta asignatura se trabajan sobre todo nuevas metodologías para dar clase, como atraer la atención de los estudiantes, como motivarlos, que materiales es mejor utilizar e incluso como movernos por el aula o que gestos corporales son más adecuados. Como opinión personal, esta materia debería estar en el primer cuatrimestre y no en el segundo, así la innovación o investigación que proponemos, podría ser pensada con tiempo y luego aplicada en el centro docente.

Laboratorio de ciencias experimentales

En esta materia, de carácter optativo, que se realiza durante el segundo cuatrimestre, se llevan a cabo diferentes prácticas e investigaciones relacionadas tanto con la Física como con la Química, que son muy útiles para luego ser puestas en marcha en el centro donde tengamos que dar clase. También los profesores de la materia nos han hablado sobre la seguridad en el laboratorio, algo muy importante, y que en muchas ocasiones no se le da la importancia que merece en los institutos. En mi opinión, esta asignatura debería estar en la primera parte del máster, para poder usar algunas experiencias de laboratorio recibidas, durante el prácticum.

Procesos y contextos educativos

Materia del primer cuatrimestre, dividida en cuatro bloques, en los que se tratan las características organizativas de las etapas y centros de secundaria, la interacción, comunicación y convivencia en el aula, la tutoría y orientación educativa y por último la atención a la diversidad. Si bien es una materia fundamental en nuestro aprendizaje, y la que cuenta con más contenidos del máster, el haber un docente por cada bloque hace que todo sea más difícil de asimilar debido a sus diferentes metodologías de trabajo.

Sociedad familia y educación

La finalidad de esta materia es dar a conocer las políticas de igualdad en la enseñanza secundaria y los Derechos Humanos y su función educativa. Asimismo, pretende informarnos sobre la diversidad de las familias del alumnado y sus distintos estilos educativos, así como sobre los distintos cauces que promueve el sistema educativo para facilitar la participación de las familias en los centros escolares, su implicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje de sus hijos/as y promover las relaciones de colaboración con los centros. Como opinión personal, la asignatura me ha parecido muy interesante. Desgraciadamente, en el instituto nuestro tutor no tenía tutorías con los padres por lo que no pude comprobar in situ muchos de los conocimientos aprendidos.

Tecnologías de la información y la comunicación

Se trata de la materia con menos carga lectiva del máster, pero no por ello menos importante. Nos ha ayudado a conocer aplicaciones móviles, webs, applets y todo tipo

de recursos muy útiles a la hora de dar las clases en el instituto. Debería tener un mayor número de horas ya que es un campo en el que creo que es necesario profundizar, pues ya es, y será, muy importante en el futuro de la docencia.

3. PROPUESTAS DE MEJORA DEL MÁSTER

Tomando como referencia todas las materias anteriormente descritas, y la experiencia adquirida durante el practicum, se proponen las siguientes mejoras de cara al futuro del máster:

- Aumentar el número de horas lectivas de la asignatura complementos de formación disciplinar, pues en el caso de nuestra disciplina, Física y Química, debes dominar ambos campos para dar clase en el instituto, y puesto que venimos de estudios superiores pertenecientes a uno de los dos, podemos tener lagunas en la otra disciplina. Por ello, veo necesario que en esta materia se dediquen más horas al repaso de los contenidos de Física y Química que se imparten en un instituto, para poder dar las clases con mayor seguridad y sin tener miedo a equivocarse durante las explicaciones.

-Cambiar la metodología en determinadas materias, no creo que sea adecuado dar clases expositivas en el máster día tras día, cuando en muchas de las materias se nos indica que debemos usar nuevas metodologías cuando demos clase a los estudiantes. Se nos indica que debemos ser innovadores e intentar motivar al alumnado pero luego no se predica con el ejemplo y acudimos a clases monótonas donde actuamos la mayor parte del tiempo como sujetos pasivos durante cuatro horas la mayoría de los días.

-Disminuir la cantidad de trabajos a realizar, debido a que durante el primer cuatrimestre, es tal el número de actividades que tenemos que hacer, en algunas materias hasta cuatro, que al final no se le dedica el tiempo necesario a cada una de estas producciones, por lo que, o bien no quedan bien terminadas, o en el peor de los casos, no se ha comprendido lo que se ha hecho.

-Mejorar la distribución horaria del máster, durante el segundo cuatrimestre, la combinación de prácticum por las mañanas y de clases teóricas por las tarde hace imposible que una persona que esté trabajando realice el máster. Por lo que creo que sería mejor tener más horas lectivas en el primer cuatrimestre y liberar las tardes del segundo. Además, esto conllevaría una mayor dedicación al prácticum.

II. PROGRAMACIÓN DOCENTE

4. JUSTIFICACIÓN

La Química, es la “ciencia que estudia tanto la composición, la estructura y las propiedades de la materia como los cambios que esta experimenta durante las reacciones químicas”. Resumidamente, y en otras palabras, la Química lo es todo. Todos los procesos de vida, de muerte, de crecimiento, de calor, de frío... están relacionados con esta ciencia. Y su importancia no solo radica en sus repercusiones directas en nuestra sociedad, sino también en su relación con otros campos del conocimiento, como la Biología, la Medicina, la Ingeniería, la Farmacia o la Astronomía, por citar algunos.

Por todo ello, esta materia, es fundamental dentro del complejo aprendizaje de los estudiantes, debe ayudarles en la comprensión del mundo que les rodea, y en la toma de decisiones, para que la actividad humana sobre este, sea lo más beneficiosa posible.

La programación docente que se presenta a continuación, es el instrumento de planificación, desarrollo y evaluación de la asignatura de Química de 2º de Bachillerato. La obligatoriedad de la realización de una programación queda reflejada en el artículo 34 del Decreto 42/2015, de 10 de Junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias que dice: “A partir de la concreción del currículo establecida por los centros, conforme a lo dispuesto en el artículo anterior, los órganos de coordinación docente elaborarán las programaciones docentes de cada curso”.

La necesidad de diseñar una programación que sistematice el desarrollo de la acción didáctica está justificada, pues nos ayudará a eliminar el azar; por supuesto, esto no significa eliminar la capacidad de innovar, de corregir errores, rectificar previsiones, etc., ya que la programación ha de contar con la suficiente flexibilidad para dejar posibilidades a la creatividad y a la reforma de sus elementos, debe ser una actividad dinámica, no acabada ni rígida. Además, la programación nos ayudará a evitar pérdidas de tiempo, valioso tesoro más si cabe en este curso, donde los alumnos y alumnas tienen menos horas lectivas y hay que andar con pies ligeros. La programación también ordena el proceso de enseñanza-aprendizaje y permite adaptar el trabajo pedagógico a las características culturales y ambientales del contexto.

5. MARCO LEGISLATIVO

La programación docente de la materia “Química” de 2º de bachillerato que se expone en este documento, sigue la normativa siguiente:

5.1. Normativa estatal

- a) Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, que modifica el texto de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- b) Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- c) Real decreto 83/1996, de 26 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento orgánico de los institutos de Educación Secundaria.
- d) Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.
- e) Orden ECD/42/2018, de 25 de enero, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad, las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas, para el curso 2017/2018.

5.2. Normativa autonómica

- a) Decreto 42/2015, de 10 de Junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias.
- b) 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.
- c) 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.
- d) Circular de inicio de curso 2017/2018 para los centros docentes públicos, de 18 de julio de 2017.
- e) Circular de 2 de marzo de 2018, para la aplicación del calendario de finalización del 2º curso de bachillerato. Año académico 2017-2018.

6. CONTEXTO Y GRUPO DE REFERENCIA

La programación desarrollada en este documento ha sido realizada tomando como modelo un centro educativo localizado en el centro de Oviedo. Se trata de un centro con más de un millar de estudiantes, de muchos países diferentes, por lo que existe una gran diversidad de culturas en convivencia diaria.

En cuanto al alumnado al que va dirigida la presente programación, se trata de un grupo de 16 jóvenes, de segundo curso de Bachillerato, en la modalidad de Ciencias. Es un grupo heterogéneo, que cuenta con 8 alumnos y 8 alumnas. Ninguno de ellos presenta necesidades educativas específicas y tampoco hay ningún estudiante repitiendo. Sin embargo, tenemos en el grupo, dos chicos que tienen la materia de Física y Química de 1º de Bachiller pendiente.

Exceptuando a este par de estudiantes, todos los alumnos y alumnas del curso, obtienen calificaciones buenas y muestran interés en la asignatura, bien porque realmente la materia les gusta o bien porque al encontrarse en el último curso de instituto, saben que deben esforzarse para conseguir una buena nota que les dé acceso a los estudios universitarios que desean.

7. OBJETIVOS

7.1. Objetivos de etapa: Bachillerato

Como se establece en el artículo 4 del Decreto 42/2015, de 10 de Junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias, en el que se hace referencia al artículo 24 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, *“el Bachillerato tiene como finalidad proporcionar al alumnado formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y habilidades que les permitan desarrollar funciones sociales e incorporarse a la vida activa con responsabilidad y competencia. Asimismo, capacitará al alumnado para acceder a la educación superior”*.

Además, en el artículo 25 del mismo documento, se dice que *“el bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan”*:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y discriminaciones existentes, y en particular la violencia contra la mujer e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con atención especial a las personas con discapacidad.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su Comunidad Autónoma.
- f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

- l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
- m) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
- n) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.
- o) Conocer, valorar y respetar el patrimonio natural, cultural, histórico, lingüístico y artístico del Principado de Asturias para participar de forma cooperativa y solidaria en su desarrollo y mejora.
- p) Fomentar hábitos orientados a la consecución de una vida saludable.

7.2. Objetivos de la enseñanza de la Química

Según el Decreto 42/2015, de 10 de Junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el principado de Asturias, la enseñanza de la Química en el Bachillerato tendrá como finalidad contribuir al desarrollo de las siguientes capacidades:

-  Adquirir y poder utilizar los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la Química, así como las estrategias empleadas en su construcción, con el fin de tener una visión global del desarrollo de esta rama de la ciencia, de su relación con otras y de su papel social.
-  Utilizar, con mayor autonomía, estrategias de investigación propias de las ciencias (resolución de problemas que incluyan el razonamiento de los mismos y la aplicación de algoritmos matemáticos; formulación de hipótesis fundamentadas; búsqueda de información; elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales; realización de experimentos en condiciones controladas y reproducibles, análisis de resultados, etc.) relacionando los conocimientos aprendidos con otros ya conocidos y considerando su contribución a la construcción de cuerpos coherentes de conocimientos y a su progresiva interconexión.
-  Manejar la terminología científica al expresarse en ámbitos relacionados con la Química, así como en la explicación de fenómenos de la vida cotidiana que requieran de ella, relacionando la experiencia cotidiana con la científica, cuidando tanto la expresión oral como la escrita y utilizando un lenguaje exento de prejuicios, inclusivo y no sexista.

- ✚ Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la interpretación y simulación de conceptos, modelos, leyes o teorías para obtener datos, extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluando su contenido, adoptando decisiones y comunicando las conclusiones incluyendo su propia opinión y manifestando una actitud crítica frente al objeto de estudio y sobre las fuentes utilizadas.
- ✚ Planificar y realizar experimentos químicos o simulaciones, individualmente o en grupo, con autonomía y utilizando los procedimientos y materiales adecuados para un funcionamiento correcto, con una atención particular a las normas de seguridad de las instalaciones.
- ✚ Comprender y valorar el carácter tentativo y creativo del trabajo científico, como actividad en permanente proceso de construcción, analizando y comparando hipótesis y teorías contrapuestas a fin de desarrollar un pensamiento crítico, así como valorar las aportaciones de los grandes debates científicos al desarrollo del pensamiento humano.
- ✚ Comprender el papel de esta materia en la vida cotidiana y su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas. Valorar igualmente, de forma fundamentada, los problemas que sus aplicaciones pueden generar y cómo puede contribuir al logro de la sostenibilidad y de estilos de vida saludables, así como a la superación de los estereotipos, prejuicios y discriminaciones, especialmente los que por razón de sexo, origen social o creencia han dificultado el acceso al conocimiento científico a diversos colectivos a lo largo de la historia.
- ✚ Conocer los principales retos a los que se enfrenta la investigación de este campo de la ciencia en la actualidad, así como su relación con otros campos del conocimiento.”

8. DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

La materia Química, contribuye al desarrollo de las competencias del currículo establecidas en el artículo 10 del Decreto 42/2015, de 10 de Junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el principado de Asturias.

Estas competencias, son entendidas como capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos de esta materia con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.

A continuación se realizará una breve descripción de cada competencia clave tal y como son enumeradas y descritas en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que

se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Y a continuación se desarrollará la contribución de la materia “Química” al desarrollo de estas competencias:

a) Comunicación lingüística (CCL)

Es el resultado de la acción comunicativa dentro de prácticas sociales determinadas, en las cuales el individuo actúa con otros interlocutores y a través de textos en múltiples modalidades, formatos y soportes.

Contribución de la materia

Contribuye al desarrollo de la misma tanto con la riqueza del vocabulario específico como con la valoración de la claridad en la expresión oral y escrita, el rigor en el empleo de los términos, la realización de síntesis, la elaboración y comunicación de conclusiones y el uso del lenguaje exento de prejuicios, inclusivo y no sexista.

b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)

La competencia matemática implica la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto.

Las competencias básicas en ciencia y tecnología son aquellas que proporcionan un acercamiento al mundo físico y a la interacción responsable con él desde acciones, tanto individuales como colectivas, orientadas a la conservación y mejora del medio natural, decisivas para la protección y mantenimiento de la calidad de vida y el progreso de los pueblos. Estas competencias contribuyen al desarrollo del pensamiento científico, pues incluyen la aplicación de los métodos propios de la racionalidad científica y las destrezas tecnológicas, que conducen a la adquisición de conocimientos, la contrastación de ideas y la aplicación de los descubrimientos al bienestar social.

Contribución de la materia

Con la utilización de herramientas matemáticas en el contexto científico, el rigor y la veracidad respecto a los datos, la admisión de incertidumbre y error en las mediciones, así como el análisis de los resultados, se contribuye a la competencia matemática tanto en el aspecto de destrezas como en actitudes.

Respecto a las competencias básicas en ciencia y tecnología desde esta materia se contribuye a capacitar al alumnado como ciudadanos y ciudadanas responsables y con actitudes respetuosas que desarrollan juicios críticos sobre los hechos científicos y tecnológicos que se suceden a lo largo de los tiempos. Adquirir destrezas como utilizar datos y resolver problemas, llegar a conclusiones o tomar decisiones basadas en pruebas y argumentos, contribuye al desarrollo competencial en ciencia y tecnología, al igual que las actitudes y valores relacionados con la asunción de criterios éticos asociados a la ciencia y a la tecnología, el interés por la ciencia así como fomentar su contribución a la construcción de un futuro sostenible, participando en la conservación, protección y mejora del medio natural y social.

c) Competencia para aprender a aprender (CPAA)

Es fundamental para el aprendizaje permanente que se produce a lo largo de la vida y que tiene lugar en distintos contextos formales, no formales e informales. Supone la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje.

Contribución de la materia

Es desarrollada en el alumnado mediante la comprensión y aplicación de planteamientos y métodos científicos, su habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje incorporando las estrategias científicas como instrumentos útiles para su formación a lo largo de la vida.

d) La competencia digital (CD)

Implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad.

Contribución de la materia

Tiene un tratamiento específico en Química a través de la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. El uso de aplicaciones virtuales interactivas permite la realización de experiencias prácticas que por razones de infraestructura no serían viables en otras circunstancias, a la vez que sirven de apoyo para la visualización de experiencias sencillas. Por otro lado, las Tecnologías de la

Información y la Comunicación serán utilizadas para obtener datos, extraer y utilizar información de diferentes fuentes y en la presentación y comunicación de los trabajos.

e) Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIE)

Implica la capacidad de transformar las ideas en actos: adquirir conciencia de la situación a resolver, elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o habilidades con criterio propio para conseguir los objetivos propuestos.

Contribución de la materia

La Química contribuye también al desarrollo de la competencia iniciativa y espíritu emprendedor, al fomentar destrezas como la transformación de las ideas en actos, el pensamiento crítico, la capacidad de análisis, la capacidad de planificación, el trabajo en equipo, etc. y actitudes como la autonomía, el interés y el esfuerzo en la planificación y realización de experimentos químicos.

f) Competencias Sociales y cívicas CSC

La competencia social se relaciona con el bienestar personal y colectivo. Exige entender el modo en que las personas pueden procurarse un estado de salud física y mental óptimo, tanto para ellas mismas como para sus familias y para su entorno social próximo, y saber cómo un estilo de vida saludable puede contribuir a ello.

La competencia cívica se basa en el conocimiento crítico de los conceptos de democracia, justicia, igualdad, ciudadanía y derechos humanos y civiles, así como de su formulación en la Constitución española, la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea y en declaraciones internacionales, y de su aplicación por parte de diversas instituciones a cualquier escala. Esto incluye el conocimiento de los acontecimientos contemporáneos, así como de los acontecimientos más destacados y de las principales tendencias en las historias nacional, europea y mundial, así como la comprensión de los procesos sociales y culturales de carácter migratorio que implican la existencia de sociedades multiculturales en el mundo globalizado.

Contribución de la materia

Resolver conflictos pacíficamente, contribuir a construir un futuro sostenible y la superación de estereotipos, prejuicios y discriminaciones por razón de sexo, origen

social, creencia o discapacidad, están presentes en el trabajo en equipo y en el intercambio de experiencias y conclusiones.

g) La competencia en conciencia y expresiones culturales (CEC)

Implica conocer, comprender, apreciar y valorar con espíritu crítico, con una actitud abierta y respetuosa, las diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute personal y considerarlas como parte de la riqueza y patrimonio de los pueblos.

Contribución de la materia

No recibe un tratamiento específico en esta materia pero se entiende que, en un trabajo por competencias, se desarrollan capacidades de carácter general que pueden transferirse a otros ámbitos, incluyendo el artístico y cultural.

9. ELEMENTOS TRANSVERSALES

Según lo establecido en el Artículo 6 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, los elementos transversales que se incorporarán en el currículo son:

1. En Educación Secundaria Obligatoria, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las materias de cada etapa, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el emprendimiento y la educación cívica y constitucional se trabajarán en todas las materias.

2. Las Administraciones educativas fomentarán el desarrollo de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres, la prevención de la violencia de género o contra personas con discapacidad y los valores inherentes al principio de igualdad de trato y no discriminación por cualquier condición o circunstancia personal o social.

Las Administraciones educativas fomentarán el aprendizaje de la prevención y resolución pacífica de conflictos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social, así como de los valores que sustentan la libertad, la justicia, la igualdad, el pluralismo político, la paz, la democracia, el respeto a los derechos humanos, el respeto

a los hombre y mujeres por igual, a las personas con discapacidad y el rechazo a la violencia terrorista, la pluralidad, el respeto al Estado de derecho, el respeto y consideración a las víctimas del terrorismo y la prevención del terrorismo y de cualquier tipo de violencia.

La programación docente debe comprender en todo caso la prevención de la violencia de género, de la violencia contra las personas con discapacidad, de la violencia terrorista y de cualquier forma de violencia, racismo o xenofobia, incluido el estudio del Holocausto judío como hecho histórico.

Se evitarán los comportamientos y contenidos sexistas y estereotipos que supongan discriminación.

Los currículos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato incorporarán elementos curriculares relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente, los riesgos de explotación y abuso sexual, el abuso y maltrato a las personas con discapacidad, las situaciones de riesgo derivadas de la inadecuada utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como la protección ante emergencias y catástrofes.

3. Los currículos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato incorporarán elementos curriculares orientados al desarrollo y afianzamiento del espíritu emprendedor, a la adquisición de competencias para la creación y desarrollo de los diversos modelos de empresas y al fomento de la igualdad de oportunidades y del respeto al emprendedor y al empresario, así como a la ética empresarial. Las Administraciones educativas fomentarán las medidas para que el alumnado participe en actividades que le permita afianzar el espíritu emprendedor y la iniciativa empresarial a partir de aptitudes como la creatividad, la autonomía, la iniciativa, el trabajo en equipo, la confianza en uno mismo y el sentido crítico.

4. Las Administraciones educativas adoptarán medidas para que la actividad física y la dieta equilibrada formen parte del comportamiento juvenil. A estos efectos, dichas Administraciones promoverán la práctica diaria de deporte y ejercicio físico por parte de los alumnos y alumnas durante la jornada escolar, en los términos y condiciones que, siguiendo las recomendaciones de los organismos competentes, garanticen un desarrollo adecuado para favorecer una vida activa, saludable y autónoma. El diseño, coordinación

y supervisión de las medidas que a estos efectos se adopten en el centro educativo serán asumidos por el profesorado con cualificación o especialización adecuada en estos ámbitos.

5. En el ámbito de la educación y la seguridad vial, las Administraciones educativas incorporarán elementos curriculares y promoverán acciones para la mejora de la convivencia y la prevención de los accidentes de tráfico, con el fin de que el alumnado conozca sus derechos y deberes como usuario de las vías, en calidad de peatón, viajero y conductor de bicicletas o vehículos a motor, respete las normas y señales, y se favorezca la convivencia, la tolerancia, la prudencia, el autocontrol, el diálogo y la empatía con actuaciones adecuadas tendentes a evitar los accidentes de tráfico y sus secuelas.

10. METODOLOGÍA

10.1. Principios metodológicos

Debemos considerar que los alumnos y alumnas son sujetos activos constructores de su propia formación, que deben reflexionar sobre sus conocimientos, enriquecerlos y desarrollarlos. Por ello, los objetivos didácticos deben buscar el continuo desarrollo de la capacidad de pensar para que en el futuro se conviertan en individuos críticos y autónomos, capaces de moverse adecuadamente por el mundo que les rodea.

La enseñanza debe proporcionar nuevos conocimientos, pero además debe ser capaz de movilizar el funcionamiento intelectual del alumnado, dando la posibilidad de que se adquieran nuevos aprendizajes, es decir, hemos de apoyarnos en el modelo de aprendizaje constructivista.

Es necesario buscar el equilibrio entre los aprendizajes teóricos y prácticos. Las actividades prácticas ayudan, por una parte, a la comprensión de los fenómenos que se estudian y, por otra, a desarrollar destrezas manipulativas.

El diálogo y la reflexión entre los alumnos y alumnas también es muy importante, los debates, las actividades en equipo y la elaboración de proyectos en un clima de clase propicio, que favorezca la confianza de las personas en su capacidad para aprender y evite el miedo a la equivocación, todo ello enmarcado en un modelo de aprendizaje cooperativo.

Se fomentará la lectura y comprensión oral y escrita del alumnado.

El uso de las TIC como herramienta para obtener datos, elaborar la información, analizar resultados y exponer conclusiones se hace casi imprescindible en la actualidad. Si se hace uso de aplicaciones informáticas de simulación como alternativa y complemento a las prácticas de laboratorio y se proponen actividades de búsqueda, selección y gestión de información relacionada-textos, noticias, vídeos didácticos- se estará desarrollando la competencia digital del alumnado a la vez que se le hace más partícipe de su propio proceso de aprendizaje.

Se propondrán actividades que permitan que los alumnos y alumnas relacionen, descubran, planteen a la vez que enuncien y resuelvan numéricamente, para que comprendan de forma significativa lo que aprenden y no repitan un proceso exclusivamente memorístico. Por último, se animará a la realización y exposición de actividades prácticas relacionadas con los conceptos de la unidad.

Todos estos principios vienen recogidos en el artículo 2 de la Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula su implantación, así como la evaluación continua y determinados aspectos organizativos de las etapas.

10.2. Metodología de aula

El desarrollo de las clases seguirá un esquema base, que nos permitirá temporalizar los contenidos de una forma adecuada, evitando pérdidas de tiempo, que sobretodo en 2º de bachiller deben evitarse por la corta duración del curso debido a la EBAU. Por supuesto, este esquema es flexible, habrá clases en las que no será necesario hacer parte expositiva de los contenidos, bien porque se realicen problemas durante toda la hora, porque se dedique la clase a resolver dudas o porque se acuda al laboratorio.

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

1. Inicio de la Unidad Didáctica: es un momento especialmente destinado a rescatar e identificar los aprendizajes y experiencias de otros cursos relacionadas con el tema,

tópico o aprendizaje que se espera lograr durante la unidad. Es necesario, dar a conocer el sentido e importancia del aprendizaje propuesto, la relación con otros aprendizajes ya sea de la misma asignatura o de otras y, es importante, que desde el inicio del proceso los estudiantes tengan claridad de cuáles son los contenidos y aprendizajes principales que incluirá la unidad.

Se presentará el título de la unidad y se plantearán preguntas sencillas, tanto para aumentar la motivación de los estudiantes, como para comprobar los conocimientos previos de los que disponen. Esto servirá además, para introducir lo que se va a estudiar.

Mediante índices o mapas conceptuales elaborados por el docente, se expondrán los contenidos referidos a la unidad que se va a estudiar de tal manera que los estudiantes tengan una visión de global de lo que se va a ver en el aula.

2. Exposición y desarrollo de la Unidad Didáctica: las sesiones seguirán un esquema definido que podrá ser modificado en cualquier momento para una mejora de la calidad del aprendizaje. Al inicio de cada clase, se hará un breve repaso de los contenidos de la sesión anterior, se resolverán todas las dudas que puedan haber surgido y se corregirán las actividades enviadas por el profesor para su realización en casa. A continuación el docente hará una exposición de los contenidos, esta podrá ser utilizando el libro de texto, la pizarra, un cañón... Cuando finalice la explicación, el docente realizará una serie de ejercicios modelo, seleccionados específicamente para que se vean bien todos los contenidos explicados. Al finalizar la sesión, se les enviarán una serie de actividades relacionadas con lo visto en clase para que las realicen en su domicilio.

3. Final de la unidad: se hará especial hincapié en los contenidos más importantes de la unidad, a la vez que se comprueba el nivel de adquisición de los conocimientos y los errores más comunes. Si el tiempo disponible lo permite, se realizarán una serie de actividades con formato EBAU de la unidad vista, para que los estudiantes tengan un contacto con lo que se les exigirá. Por último, se les volverá a preguntar a los estudiantes por las dudas que puedan haber surgido, haciendo hincapié en la importancia de resolverlas.

4. Prácticas de laboratorio: a lo largo de la exposición de los contenidos de la unidad didáctica, se propondrá una experiencia en el laboratorio de manera que apliquen lo aprendido de una forma experimental y visual. Cabe indicar, que no todas las

unidades tendrán asociada una práctica de laboratorio, es imposible debido al escaso número de horas disponibles en este curso. Se llevarán a cabo en grupos de 2-3 personas (según experimento) y siempre con la ayuda del profesor responsable en el laboratorio. También se pueden incluir actividades o prácticas virtuales.

5. Bibliografía adicional: se pondrá a disposición del alumnado, información adicional de ampliación, además del material que se usará durante las clases, ya sean fotocopias de actividades, guiones de prácticas, esquemas...

10.3. Material y recursos didácticos

Se utilizarán gran variedad de recursos didácticos, siempre intentando adaptarse al número de estudiantes y a las necesidades que presenten, dentro de estos materiales podemos encontrar:

- ✓ Un libro de texto actual y que siga la normativa (LOMCE) para que los estudiantes tengan una “guía” del curso y donde siempre se pueden encontrar numerosas actividades para afianzar los conceptos teóricos aprendidos.
- ✓ Fotocopias, proporcionadas siempre por el docente, y que, además de incluir resúmenes y mapas conceptuales, servirán como ampliación teórica, para realizar ejercicios de la unidad (diferentes niveles de dificultad, tipo EBAU...) o como propuesta para fomentar la lectura en el alumnado. De forma general, los guiones de las prácticas también serán suministradas por el docente en forma de fotocopias.
- ✓ Recursos TICs, como puede ser el uso del ordenador y del cañón para una presentación PowerPoint, o para hacer simulaciones virtuales o ver vídeos.
- ✓ Todo el espacio y material disponible en el laboratorio, para la realización de las prácticas y las clases que se den allí.
- ✓ Pizarra y mobiliario típico de un aula de educación secundaria.

11. SECUENCIACIÓN Y DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

11.1. Bloques y unidades didácticas

Los contenidos de esta materia se estructuran en 4 bloques:

Bloque 1: La Actividad Científica

Se configura como transversal a los demás porque presenta las estrategias básicas propias de la actividad científica que hacen falta durante todo el desarrollo de la materia. Dentro de este bloque se encuentra la unidad 0, “la actividad científica”.

Bloque 2: Origen y Evolución de los Componentes del Universo

Se estudia la estructura atómica de los elementos y su repercusión en las propiedades periódicas de los mismos. La visión actual del concepto de átomo y las partículas subatómicas que lo conforman contrasta con las nociones de la teoría atómico-molecular conocidas previamente por el alumnado. Entre las características propias de cada elemento destaca la reactividad de sus átomos y los distintos tipos de enlaces y fuerzas que aparecen entre ellos y, como consecuencia, las propiedades fisicoquímicas de los compuestos que pueden formar. Dentro de este bloque se encuentran la unidad 1, “estructura de la materia”, la unidad 2, “ordenación periódica de los elementos”, la unidad 3, “enlace iónico”, la unidad 4, “enlace covalente” y la unidad 5, “enlace metálico”.

Bloque 3: Reacciones Químicas

Estudia tanto la cinética como el equilibrio químico. En ambos casos se analizarán los factores que modifican tanto la velocidad de reacción como el desplazamiento de su equilibrio. A continuación, se estudian las reacciones ácido-base y de oxidación-reducción, de las que se destacan las implicaciones industriales y sociales relacionadas con la salud y el medioambiente. Dentro de este bloque se encuentran la unidad 6, “cinética de las reacciones”, la unidad 7, “equilibrio químico”, la unidad 8, “solubilidad y reacciones de precipitación”, la unidad 9, “reacciones ácido-base”, la unidad 10, “hidrólisis de sales y aplicaciones de los equilibrios ácido base”, la unidad 11, “reacciones de transferencia de electrones” y la unidad 12, “electrolisis y aplicaciones”.

Bloque 4: Síntesis Orgánica y Nuevos Materiales

Este bloque aborda la química orgánica y sus aplicaciones actuales relacionadas con la química de polímeros y macromoléculas, la química médica, la química farmacéutica, la química de los alimentos y la química medioambiental. Partiendo de la propia composición de los seres vivos, cuenta con numerosas aplicaciones que abarcan diferentes ámbitos como diseño de nuevos materiales, obtención y mejora de nuevos combustibles, preparación de fármacos, estudio de métodos de control de la contaminación y muchos más. Dentro de este bloque se encuentran la unidad 13, “compuestos del carbono”, la unidad 14, “reacciones orgánicas”, y la unidad 15, “polímeros y reacciones de polimerización”.

11.2. Relación entre los contenidos de evaluación, indicadores de logro y estándares de aprendizaje dentro de las unidades didácticas

A continuación se mostrará una tabla con las 15 unidades didácticas que forman la programación propuesta, incluyendo sus estándares de aprendizaje, indicadores de logro e instrumentos de evaluación. La unidad 0, que también se detalla se llevará a cabo durante todo el curso de forma transversal. Además, se hará referencia a las competencias clave que se desarrollan en cada unidad. Para las competencias clave se utilizarán los siguientes acrónimos:

- Competencia en comunicación lingüística (CCL).
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).
- Competencia para aprender a aprender (CPAA).
- Competencia digital (CD).
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP).
- Conciencia y expresiones culturales (CEC).
- Competencias sociales y cívicas (CSC).

También, en cada una de las unidades didácticas se indicarán los objetivos curriculares que se cumplen en dicha unidad, utilizando las letras que corresponden a cada objetivo (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p) que se vieron en el apartado 4.

Distribución de las unidades y sus horas lectivas a lo largo del curso

Curso 2017/2018	Bloque	Unidades/prácticas/pruebas	Sesiones
Todo el curso	I. La actividad científica	Unidad 0. La actividad científica	~
1 ^{er} trimestre	II. Origen y evolución de los componentes del universo	Unidad 1. Estructura de la materia	8
		Práctica de laboratorio de la unidad 1	1
		Unidad 2. Ordenación periódica de los elementos	7
		Prueba escrita de las unidades 1 y 2	1
		Unidad 3. Enlace Iónico	6
		Unidad 4. Enlace covalente	7
		Unidad 5. Enlace metálico	4
		Prueba escrita de las unidades 3,4 y 5	1
2 ^o trimestre	III. Reacciones Químicas	Unidad 6. Cinética de las reacciones	8
		Práctica de laboratorio de la unidad 6	1
		Unidad 7. Equilibrio Químico	8
		Práctica de laboratorio de la unidad 7	1
		Unidad 8. Solubilidad y reacciones de precipitación	8
		Prueba escrita de las unidades 6,7 y 8	1
		Unidad 9. Reacciones ácido-base	9
		Práctica de laboratorio de la unidad 9	1
		Unidad 10. Hidrólisis de sales y aplicaciones de ácidos y bases	6
		Prueba escrita de las unidades 9 y 10	1
		Unidad 11. Reacciones de transferencia de electrones	8
Práctica de laboratorio de la unidad 11	1		
3 ^{er} trimestre	IV. Compuestos orgánicos	Unidad 12. Electrolisis y sus aplicaciones	6
		Prueba escrita de las unidades 11 y 12	1
		Unidad 13. Compuestos del carbono	6
		Unidad 14. Reactividad del carbono	6
		Unidad 15. Polímeros y reacciones de polimerización	6
Prueba escrita de las unidades 13, 14 y 15			1
Horas totales a lo largo del curso disponibles			118

*ABP
5 sesiones

*Aprendizaje Basado en Problemas, propuesta de Innovación.

Unidad 0. La actividad científica

Como ya se ha comentado, esta unidad se desarrollará lo largo de todo el curso “dentro” del resto de unidades de forma transversal, esto quiere decir que los contenidos que se exponen a continuación estarían incluidos dentro de cada una de las quince unidades siguientes, para evitar una repetitividad innecesaria solo se expondrán sus contenidos y las relaciones entre sus elementos en la unidad 0:

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- * Búsqueda, selección y organización de información a partir de textos e imágenes, completar sus actividades y responder a preguntas.
- * Utilización de ejemplos resueltos.
- * Comprensión de enunciados.
- * Interpretación de resultados experimentales.
- * Empleo de conceptos clave.
- * Evaluación de resultados.
- * Interpretación y expresión de conceptos básicos.
- * Variación de la importancia de la investigación científica.

BLOQUE:1		UD 0. La actividad científica	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA
0.1 Realizar interpretaciones, predicciones y representaciones de fenómenos químicos a partir de los datos de una investigación científica y obtener conclusiones.	0.1.1. Aplica habilidades necesarias para la investigación científica: trabajando tanto individualmente como en grupo, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos mediante la observación o experimentación, analizando y comunicando resultados y desarrollando explicaciones mediante la realización de un informe final:	<ul style="list-style-type: none"> Trabajar individualmente y en equipo de forma cooperativa, valorando las aportaciones individuales y manifestando actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de los conflictos. Examinar el problema concreto objeto de estudio, enunciándolo con claridad, planteando hipótesis y seleccionando variables. Registrar datos cualitativos y cuantitativos, en forma de tablas, gráficos, etc., analizando y comunicando los resultados mediante la realización de informes. <p>(CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Durante todo el curso, en pruebas escritas, actividades e informes de laboratorio
0.2. Aplicar la prevención de riesgos en el laboratorio de química y conocer la importancia de los fenómenos químicos y sus aplicaciones a los individuos y a la sociedad.	0.2.1 Utiliza el material e instrumentos de laboratorio empleando las normas de seguridad adecuadas para la realización de diversas experiencias químicas.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar experiencias químicas, eligiendo el material adecuado y cumpliendo las normas de seguridad. Valorar los métodos y logros de la Química y evaluar sus aplicaciones tecnológicas, teniendo en cuenta sus impactos medioambientales y sociales. <p>(CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Durante todo el curso, en pruebas escritas, actividades e informes de laboratorio
0.3. Emplear adecuadamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la búsqueda de información, manejo de aplicaciones de simulación de pruebas de laboratorio, obtención de datos y elaboración de informes.	0.3.1. Elabora información y relaciona los conocimientos químicos aprendidos con fenómenos de la naturaleza y las posibles aplicaciones y consecuencias en la sociedad actual.	<ul style="list-style-type: none"> Buscar y seleccionar información en fuentes diversas, citando adecuadamente la autoría y las fuentes, mediante informes escritos o presentaciones orales, usando los recursos precisos tanto bibliográficos como de las TICs. Utilizar aplicaciones virtuales interactivas para comprobar algunos fenómenos químicos estudiados anteriormente. Utilizar los conocimientos químicos adquiridos para analizar fenómenos de la naturaleza y explicar aplicaciones de la Química en la sociedad actual. <p>(CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Durante todo el curso, tanto en pruebas escritas, actividades e informes de laboratorio

BLOQUE:1		UD 0. La actividad científica	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA
0.4. Diseñar, elaborar, comunicar y defender informes de carácter científico realizando una investigación basada en la práctica experimental.	0.4.1. Analiza la información obtenida principalmente a través de Internet identificando las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica.	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener y seleccionar datos e informaciones de carácter científico consultando diferentes fuentes bibliográficas y empleando los recursos de internet, analizando su objetividad y fiabilidad, y transmitir la información y las conclusiones de manera oral y por escrito utilizando el lenguaje científico. • Buscar y seleccionar información en fuentes diversas, sintetizarla y comunicarla citando adecuadamente la autoría y las fuentes, mediante informes escritos o presentaciones orales, usando los recursos precisos tanto bibliográficos como de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. • Buscar aplicaciones y simulaciones de prácticas de laboratorio e incluirlas en los informes realizados, apoyándose en ellas durante la exposición. 	Durante todo el curso, tanto en las pruebas escritas como en las actividades e informes de laboratorio En el caso del estándar de aprendizaje 0.4.4 los estudiantes realizarán un ABP que cumple este estándar.
	0.4.2. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en una fuente información de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.		
	0.4.3. Localiza y utiliza aplicaciones y programas de simulación de prácticas de laboratorio		
	0.4.4. Realiza y defiende un trabajo de investigación utilizando las TIC.		
		(CCL, CMCT, CD) b, c, d, e, g, i, j, k	

BLOQUE:1

UD 0. La actividad científica

Lecturas complementarias

“La alquimia” (Química, 2º Bachillerato, Anaya 2016, 26-27).

“Química, tecnología y sociedad” (Química, 2º Bachillerato, Oxford 2016, 24).

Artículo: “El método científico”, Salvador Macip, El Mundo, 23/06/2009.

Materiales y recursos didácticos

Vídeo “Ciencia Animada. Episodio 1. El método científico” (https://www.youtube.com/watch?v=dGnd9vF_s2A).

Vídeo “BrainPop. Método científico” (<https://www.youtube.com/watch?v=zzHu-yqdlz0>).

Actividades experimentales

Preparación de una disolución de concentración conocida

Preparación de una disolución diluida a partir de otra concentrada

Análisis de fichas de seguridad (Química, 2º Bachillerato, Paraninfo, 12)

Unidad 1. Estructura atómica de la materia

En esta unidad, los estudiantes estudiarán las partículas que componen los átomos y las magnitudes atómicas; aprenderán cómo se convierte un átomo en ion, qué son los isótopos y cuáles son las aplicaciones de los isótopos radiactivos. Recordarán y ampliarán los modelos atómicos de Thomson y Rutherford. Identificarán y explicarán la radiación emitida por un cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico y los espectros atómicos como los tres hechos experimentales que originaron la teoría cuántica.

Estudiarán los postulados en los que se basa el modelo atómico de Bohr. Identificarán y aplicarán las ideas clave que dieron lugar al modelo mecano-cuántico: la dualidad onda-corpúsculo y el principio de incertidumbre, y valorarán la importancia de la configuración electrónica. Verán cómo se generan los rayos X y las radiografías.

Conocimientos previos: los alumnos conocen la teoría atómica de Dalton y los modelos atómicos de Thomson y Rutherford; han estudiado las magnitudes atómicas y los números cuánticos de un electrón; saben que la radiación electromagnética es un modo de transmisión de energía y pueden interpretar gráficos sobre la relación y la longitud de onda.

Posibles dificultades: pueden encontrar dificultades en la identificación de datos y de conceptos clave que les permitan resolver las cuestiones que se plantean.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- Magnitudes atómicas; iones; isótopos.
- Historia de los modelos atómicos; modelo de Dalton; modelo de Thomson; modelo de Rutherford.
- Orígenes de la teoría cuántica; radiación del cuerpo negro; efecto fotoeléctrico; espectros atómicos.
- Modelo atómico de Bohr; modificaciones al modelo de Bohr; modelo de Bohr-Sommerfeld.
- Mecánica cuántica; dualidad onda-corpúsculo; principio de indeterminación; la mecánica ondulatoria; orbital y números cuánticos.
- Configuración electrónica; energía relativa de los orbitales; proceso Aufbau; estado excitado; anomalías en la configuración electrónica.
- Interpretación y expresión de conceptos básicos de mecánica cuántica.
- Los rayos X y las radiografías.

BLOQUE:2		UD 1. Estructura atómica de la materia	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA
1.1. Analizar cronológicamente los modelos atómicos hasta llegar al modelo actual discutiendo sus limitaciones y la necesidad de uno nuevo.	1.1.1. Explica las limitaciones de los distintos modelos atómicos, relacionándolos con los distintos hechos experimentales que llevan asociados.	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las limitaciones y la evolución de los distintos modelos atómicos, relacionándola con los hechos experimentales que llevan asociados. • Diferenciar entre el estado fundamental y estado excitado de un átomo. • Explicar la diferencia entre espectros atómicos de emisión y de absorción. • Calcular, utilizando el modelo de Bohr, el valor energético correspondiente a una transición electrónica entre dos niveles dados del átomo de hidrógeno. <p>(CCL, CMCT) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita y actividades
	1.1.2. Calcula el valor energético correspondiente a una transición electrónica entre dos niveles dados, relacionándolo con la interpretación de los espectros atómicos.		
1.2. Reconocer la importancia de la teoría mecano cuántica para el conocimiento del átomo.	1.2.1 Diferencia el significado de los números cuánticos según Bohr y la teoría mecano cuántica que define el modelo atómico actual, relacionándolo con el concepto de órbita y orbital.	<ul style="list-style-type: none"> • Señalar los aciertos y las limitaciones del modelo de Bohr y la necesidad de otro marco conceptual que condujo al actual modelo cuántico del átomo. • Explicar la diferencia entre órbita y orbital utilizando el significado de los números cuánticos según el modelo de Bohr y el de la mecano cuántica, respectivamente. • Reconocer algún hecho experimental, justificar una interpretación dual del comportamiento del electrón y relacionarlo con aplicaciones tecnológicas <p>(CCL, CMCT, SCYC) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita y actividades
1.3. Explicar los conceptos básicos de la mecánica cuántica: dualidad onda-corpúsculo e incertidumbre.	1.3.1. Determina longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento para justificar el comportamiento ondulatorio de los electrones.	<ul style="list-style-type: none"> • Justificar el comportamiento ondulatorio de los electrones, determinando las longitudes de onda asociadas a su movimiento mediante la ecuación de De Broglie. • Reconocer el principio de incertidumbre y su relación con el concepto de orbital atómico. <p>(CCL, CMCT) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita y actividades
	1.3.2. Justifica el carácter probabilístico del estudio de partículas atómicas a partir del principio de incertidumbre de Heisenberg.		

BLOQUE:2		UD 1. Estructura atómica de la materia	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA
1.4. Describir las características fundamentales de las partículas subatómicas diferenciando los distintos tipos.	1.4.1. Conoce las partículas subatómicas y los tipos de quarks presentes en la naturaleza íntima de la materia y en el origen primigenio del universo, explicando las características y clasificación de los mismos.	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la composición del núcleo atómico y la existencia de un gran campo de investigación sobre el mismo, objeto de estudio de la física de partículas. • Obtener y seleccionar información sobre los tipos de quarks presentes en la naturaleza íntima de la materia y en el origen primigenio del Universo, explicando las características y clasificación de los mismos. <p>(CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita y actividades
1.5. Establecer la configuración electrónica de un átomo relacionándola con su posición en la tabla periódica.	1.5.1 Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la tabla periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer y aplicar el principio de exclusión de Pauli y la regla de Hund. • Hallar configuraciones electrónicas de átomos e iones, dado el número atómico. • Identificar la capa de valencia de un átomo y su electrón diferenciador, realizando su configuración electrónica. • Determinar la configuración electrónica de átomos e iones monoatómicos de los elementos representativos, conocida su posición en la Tabla Periódica. • Justificar algunas anomalías de la configuración electrónica • Determinar la configuración electrónica de un átomo, conocidos los números cuánticos posibles del electrón diferenciador y viceversa. <p>(CMCT) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita y actividades
1.6. Identificar los números cuánticos para un electrón según en el orbital en el que se encuentre.	1.6.1. Justifica la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica o su posición en la tabla periódica.	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar los números cuánticos que definen un orbital y los necesarios para definir al electrón. • Reconocer estados fundamentales, excitados e imposibles del electrón, relacionándolos con los valores de sus números cuánticos. <p>(CMCT) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita, actividades y práctica de laboratorio.

BLOQUE:2	UD 1. Estructura atómica de la materia
-----------------	---

Lecturas complementarias

“Rayos X y radiografías” (Química, 2º Bachillerato, Santillana 2016, 38).

“El LHC y el bosón de Higgs” (Química, 2º Bachillerato, Anaya 2016, 66-67).

“Investigación básica e investigación aplicada” (Química, 2º Bachillerato, Oxford 2016, 62).

Artículo “EL LHC descubre el pentaquark”, El País, 15/07/2015. http://elpais.com/elpais/2015/07/14/ciencia/1436865472_819305.html.

Materiales y recursos didácticos

Vídeo “Los modelos atómicos”: (<https://www.youtube.com/watch?v=za-nxN1QCrk>).

Documental “El CERN y el Bosón de Higgs. La partícula de Dios”: (<https://www.youtube.com/watch?v=MdtKY6GZhmU>).

Applet “Construye un átomo”: (<https://phet.colorado.edu/es/simulation/build-an-atom>)

Web con teoría, animaciones y applets de la unidad: (<http://blog.educastur.es/eureka/2%C2%BA-bac-quim/estructura-de-la-materia/>)

Webquest sobre los modelos atómicos: <https://sites.google.com/site/javirobledanomodelosatomicos/Home>

Actividades experimentales

Tubos de rayos catódicos.

Sintetizar fluoresceína y observar el fenómeno de la fluorescencia.

Unidad 2. Ordenación periódica de los elementos

En esta unidad los alumnos analizarán el sistema periódico. Conocerán la historia del sistema periódico y cómo Lothar Meyer y Dmitri Mendeleiev, trabajando por separado, elaboraron una tabla periódica basada en la ley periódica. Analizarán el actual sistema periódico y el porqué de la estructura de la tabla periódica.

Se acercarán a los conceptos del apantallamiento y la carga nuclear efectiva para comprender mejor las propiedades periódicas y verán las propiedades periódicas.

Conocerán las propiedades físico-químicas de los elementos y su posición en la tabla periódica. Utilizarán las propiedades periódicas y relacionarán estas propiedades con la estructura de la corteza.

Conocimientos previos: los alumnos conocen las magnitudes atómicas y pueden calcularlas. También conocen la configuración electrónica de los átomos y los principios por los que se rigen (mínima energía, exclusión de Pauli y la máxima multiplicidad de Hund).

Posibles dificultades: es posible que los alumnos tengan dificultades a la hora de situar los elementos en su lugar de la tabla periódica atendiendo a sus propiedades. También pueden encontrar dificultades al identificar datos y conceptos clave que les permitan resolver las cuestiones que se plantean.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- Cronología de los elementos químicos. Tríadas de Döbereiner, tornillo telúrico, octavas de Newlands y tablas de Meyer y Mendeléiev.
- Ley de Moseley.
- Configuraciones electrónicas de los átomos. Principio de construcción progresiva.
- Sistema periódico actual. Grupos. Períodos.
- Propiedades periódicas de los elementos. Radio atómico y radio iónico. Potencial de ionización. Afinidad electrónica. Electronegatividad y carácter metálico.
- Tabla periódica y reactividad química.

BLOQUE:2		UD 2. Ordenación periódica de los elementos	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA
2.1. Establecer la configuración electrónica de un átomo relacionándola con su posición en la Tabla Periódica.	2.1.1. Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la Tabla Periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador.	<ul style="list-style-type: none"> Determinar la configuración electrónica de los átomos. Reconocer la organización del sistema periódico actual. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita y actividades.
2.2. Identificar los números cuánticos para un electrón según en el orbital en el que se encuentre.	2.2.1 Justifica la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica o su posición en la Tabla Periódica.	<ul style="list-style-type: none"> Establecer la posición de los elementos en la tabla periódica a partir de sus configuraciones electrónicas y de sus propiedades físico-químicas. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita y actividades.
2.3. Conocer la estructura básica del Sistema Periódico actual, definir las propiedades periódicas estudiadas y describir su variación a lo largo de un grupo o periodo.	2.3.1. Argumenta la variación del radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes.	<ul style="list-style-type: none"> Justificar la distribución de los elementos del Sistema Periódico en grupos y períodos así como la estructuración de dicho sistema en bloques. Definir las propiedades periódicas de los elementos químicos y justificar dicha periodicidad. Justificar la variación del radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes situados en el mismo periodo o en el mismo grupo. Justificar la reactividad de un elemento a partir de su estructura electrónica o su posición en la Tabla Periódica. <p>(CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita y actividades.

BLOQUE:2	UD 2. Ordenación periódica de los elementos
-----------------	--

Lecturas complementarias

“Científicos, gobernantes y militares” (Química, 2º Bachillerato, Santillana 2016, 70).

“D.I.Mendeléiev” (Química, 2º Bachillerato, Anaya 2016, 84-85).

“Elementos químicos naturales y artificiales” (Química, 2º Bachillerato, Oxford 2016, 98).

Artículo “4 nuevos elementos para la tabla periódica”, National Geographic, 7 de Diciembre de 2016

http://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/tabla-periodica-renueva_10927

Artículo “La tabla periódica se asoma a una nueva fila por primera vez en la historia”, El País, 9 de Enero de 2018,

https://elpais.com/elpais/2018/01/04/ciencia/1515101255_058583.html

Materiales y recursos didácticos

Aplicación móvil sobre la tabla periódica: “Merck PTE”

Videos sobre cada elemento de la tabla periódica: “Periodic Table of Videos”, Universidad de Nottingham: <http://www.periodicvideos.com/>

Sitio web donde se propone un sistema periódico diseñado en espiral para solucionar los defectos convencionales: <http://www.periodicspiral.com/>

Actividades experimentales

Reactividad de alcalinos y halógenos (Observar las propiedades de estas dos familias del sistema periódico).

Comparación del carácter metálico de algunos elementos (Estudiar el carácter metálico en relación a su electronegatividad).

Llamas coloreadas (Estudio de las llamas coloreadas de algunos elementos químicos).

Unidad 3. El enlace iónico

En esta unidad los alumnos analizarán el enlace iónico.

Los alumnos analizarán los enlaces químicos. Comprenderán por qué se unen los átomos para formar elementos y sustancias. Analizarán los enlaces iónicos y la energía en las redes iónicas. Utilizarán el ciclo de Born-Haber y la ecuación de Born-Landé..

Conocimientos previos: los alumnos ya conocen la diferencia entre metales y no metales. También conocen que son las valencias y los enlaces químicos e identifican cada uno de sus tipos. Saben cuáles son las sustancias que resultan de los distintos tipos de enlaces. También saben que los materiales tiene propiedades técnicas, físicas y químicas.

Posibles dificultades: los alumnos pueden tener alguna dificultad a la hora de trabajar con los distintos tipos de enlace.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- Enlace químico.
- Formación de enlaces y estabilidad energética.
- Formación de pares iónicos.
- Valencia iónica.
- Redes iónicas.
- Energía reticular.
- Fórmula de Born-Landé.
- Ciclo de Born-Haber.
- Propiedades de los compuestos iónicos.

BLOQUE:2		UD 3. El enlace iónico		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA	
3.1. Utilizar el modelo de enlace correspondiente para explicar la formación de moléculas, de cristales y estructuras macroscópicas y deducir sus propiedades.	3.1.1. Justifica la estabilidad de las moléculas o cristales formados empleando la regla del octeto o basándose en las interacciones de los electrones de la capa de valencia para la formación de los enlaces.	<ul style="list-style-type: none"> Justificar la estabilidad de las moléculas o cristales formados empleando la regla del octeto o basándose en las interacciones de los electrones de la capa de valencia para la formación de los enlaces. Predecir el tipo de enlace y justificar la fórmula del compuesto químico que forman dos elementos, en función de su número atómico o del lugar que ocupan en el Sistema Periódico. Relacionar la estructura de la capa de valencia con el tipo de enlace que puede formar un elemento químico. Describir las características de las sustancias covalentes y de los compuestos iónicos y justificarlas en base al tipo de enlace. Utilizar el modelo de enlace para deducir y comparar las propiedades físicas. <p>(CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita y actividades.	
3.2. Construir ciclos energéticos del tipo Born-Haber para calcular la energía de red, analizando de forma cualitativa la variación de energía de red en diferentes compuestos.	3.2.1. Aplica el ciclo de Born-Haber para el cálculo de la energía reticular de cristales iónicos.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los iones existentes en un cristal iónico. Representar la estructura del cloruro de sodio como ejemplo de compuesto iónico. Aplicar el ciclo de Born-Haber para el cálculo de la energía reticular de cristales iónicos formados por elementos alcalinos y halógenos. Comparar cualitativamente la fortaleza del enlace en distintos compuestos iónicos aplicando la fórmula de Born-Landé. Comparar los puntos de fusión de compuestos iónicos con un ion común. Explicar el proceso de disolución. <p>CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita y actividades.	
	3.2.2. Compara la fortaleza del enlace en distintos compuestos iónicos aplicando la fórmula de Born-Landé para considerar los factores de los que depende la energía reticular.			

BLOQUE:2**UD 3. El enlace iónico****Lecturas complementarias**

“La química y las sales en los seres vivos” (Química, 2º Bachillerato, SM 2016, 129).

“Los cristales líquidos” (Química, 2º Bachillerato, Editex 2009, 142).

“Como se forman los cristales” PDF UNAM, 1998.

Materiales y recursos didácticos

Appllet con teoría, videos y autoevaluación: <http://procomun.educalab.es/es/ode/view/1416349681785>

Video sobre el “enlace iónico”: [https://www.youtube.com/watch?v= BsIF3FVYEK](https://www.youtube.com/watch?v=BsIF3FVYEK)

Animación del “Ciclo de Born-Haber”: <http://flippedquimica.blogspot.com.es/2016/04/recursos-ciclo-de-born-haber.html>

Actividades experimentales

Obtención de cristales de $(NH_4)_2Cu(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ y de cristales de azufre.

Determinación del agua de cristalización del sulfato de cobre II.

Observación de la separación de iones en solución.

Unidad 4. El enlace covalente

En esta unidad los alumnos analizarán el enlace covalente.

Estudiarán los diferentes tipos de este enlace, simple, doble triple. El modelo de Lewis y sus estructuras. La teoría del enlace de valencia. La teoría de la hibridación de los orbitales atómicos. La teoría de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia.

Descubrirán la polaridad de los enlaces covalentes y la geometría de las moléculas con este tipo de enlace. Identificarán las propiedades de los compuestos covalentes.

Conocimientos previos: los alumnos ya conocen los enlaces covalentes y la forma de representarlos. También saben cuál será la fórmula de los compuestos covalentes que se forman cuando se combinan determinados elementos.

Posibles dificultades: es posible que los alumnos tengan alguna dificultad a la hora de trabajar y analizar con los enlaces covalentes la hibridación y la polaridad. También pueden encontrar dificultades al identificar datos y conceptos clave que les permitan resolver las cuestiones que se plantean.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- Modelo de Lewis del enlace covalente.
- Tipos de enlace covalente.
- Estructuras de Lewis.
- Polaridad de los enlaces covalentes.
- Parámetros moleculares, o de enlace.
- Resonancia.
- Propiedades de las sustancias covalentes.
- Teoría del enlace de valencia (TEV). Simetría de los orbitales moleculares.
- Teoría de la hibridación de orbitales atómicos. Concepto y tipos.
- Teoría de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV). Postulados. Predicción de la geometría molecular.
- Tipos de fuerzas intermoleculares.
- Propiedades de las sustancias moleculares.
- Enlaces presentes en sustancias con interés biológico.

BLOQUE:2		UD 4. El enlace covalente	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA
4.1. Describir las características básicas del enlace covalente empleando diagramas de Lewis y utilizar la TEV para su descripción más compleja.	4.1.1. Determina la polaridad de una molécula utilizando el modelo o teoría más adecuados para explicar su geometría.	<ul style="list-style-type: none"> • Representar la estructura de Lewis de moléculas sencillas e iones que cumplan la regla del octeto. • Identificar moléculas con hipovalencia e hipervalencia y reconocer estas como una limitación de la teoría de Lewis. • Aplicar la TEV para justificar el tipo enlace. • Determinar cualitativamente la polaridad del enlace • Determinar la polaridad de una molécula utilizando el modelo o teoría más adecuado. • Representar la geometría molecular de distintas sustancias covalentes aplicando la TEV e hibridación y/o la TRPECV. (CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k 	Prueba escrita y actividades.
	4.1.2. Representa la geometría molecular de distintas sustancias covalentes aplicando la TEV y la TRPECV.		
4.2. Emplear la teoría de la hibridación para explicar el enlace covalente y la geometría de distintas moléculas.	4.2.1. Da sentido a los parámetros moleculares en compuestos covalentes utilizando la teoría de hibridación para compuestos inorgánicos y orgánicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar la teoría de hibridación y los datos obtenidos experimentalmente sobre los parámetros moleculares. • Deducir la geometría de algunas moléculas sencillas aplicando la TEV y el concepto de hibridación. • Comparar la TEV e hibridación y la TRPECV en la determinación de la geometría de las moléculas. CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k 	Prueba escrita y actividades.
4.3. Reconocer los diferentes tipos de fuerzas intermoleculares y explicar cómo afectan a las propiedades de determinados compuestos en casos concretos.	4.3.1. Justifica la influencia de las fuerzas intermoleculares para explicar cómo varían las propiedades específicas de diversas sustancias en función de dichas interacciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los distintos tipos de fuerzas intermoleculares y analizar los enlaces entre moléculas y las propiedades físicas en función de las fuerzas de enlace. (CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k 	Prueba escrita y actividades.
4.4. Diferenciar las fuerzas intramoleculares de las intermoleculares en compuestos iónicos o covalentes.	4.4.1. Compara la energía de los enlaces intramoleculares en relación con la energía correspondiente a las fuerzas intermoleculares justificando el comportamiento fisicoquímico de las moléculas.	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar la energía de los enlaces intramoleculares y las fuerzas intermoleculares, justificando el comportamiento fisicoquímico de las sustancias formadas por moléculas, solidos con redes covalentes y solidos con redes iónicas. (CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k 	Prueba escrita y actividades.

BLOQUE:2 | **UD 4. El enlace covalente****Lecturas complementarias**

“Cabello liso o rizado” (Química, 2º Bachillerato, Santillana 2016, 132).

“¿Quién fue Linus Carl Pauling?” (Química, 2º Bachillerato, Edebé 2016, 80).

Materiales y recursos didácticos

Página web con modelos de Lewis y con modelos interactivos de repulsión de los pares de electrones del nivel de valencia (RPENV):
<http://flippedquimica.blogspot.com.es/2016/05/recursos-simulaciones-enlace-covalente.html>

Simulador de modelación molecular “Molecule Shapes”: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/molecule-shapes>

Actividades experimentales

Estudio de la solubilidad y la conductividad de diferentes sustancias y su relación con el enlace químico.

Observación de las propiedades de algunos compuestos iónicos y covalente (Dureza, solubilidad, conductividad y punto de fusión).

Unidad 5. El enlace metálico

En esta unidad los alumnos analizarán el enlace metálico.

Estudiarán el modelo del gas de electrones o modelo de Drude y la teoría de bandas. Conocerán las propiedades de los metales y las podrán comparar con las propiedades del enlace iónico y del enlace covalente ya visto en las dos unidades anteriores.

Conocimientos previos: los alumnos ya conocen la diferencia entre metales y no metales. También conocen que son las valencias y los enlaces químicos e identifican cada uno de sus tipos. Saben cuáles son las sustancias que resultan de los distintos tipos de enlaces. También saben que los materiales tienen propiedades físicas y químicas.

Posibles dificultades: es posible que los alumnos tengan alguna dificultad a la hora de trabajar y analizar con los distintos tipos de enlaces químicos. También pueden encontrar dificultades al identificar datos y conceptos clave que les permitan resolver las cuestiones que se plantean.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- Modelo del gas de electrones, o modelo de Drude.
- Teoría de bandas. Teoría de bandas para el Magnesio. Metales. Semiconductores. Aislantes. Superconductores.
- Propiedades de los metales. Brillo. Estados de agregación. Puntos de fusión y ebullición. Densidad. Propiedades mecánicas. Conductividad eléctrica y térmica. Emisión de electrones. Solubilidad.

BLOQUE:2		UD 5. El enlace metálico		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA	
5.1. Conocer las propiedades de los metales empleando las diferentes teorías estudiadas para la formación del enlace metálico.	5.1.1. Explica la conductividad eléctrica y térmica mediante el modelo del gas electrónico aplicándolo también a sustancias semiconductoras y superconductoras.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las propiedades físicas características de las sustancias metálicas. Describir el modelo del gas electrónico y aplicarlo para justificar las propiedades observadas en los metales (maleabilidad, ductilidad, conductividad eléctrica y térmica). <p>(CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita y actividades.	
5.2. Explicar la posible conductividad eléctrica de un metal empleando la teoría de bandas.	5.2.1. Describe el comportamiento de un elemento como aislante, conductor o semiconductor eléctrico utilizando la teoría de bandas.	<ul style="list-style-type: none"> Describir el comportamiento de un elemento como aislante, conductor o semiconductor eléctrico utilizando la teoría de bandas. Reconocer y explicar algunas aplicaciones de los semiconductores y superconductores analizando su repercusión en el avance tecnológico de la sociedad, tales como la resonancia magnética, aceleradores de partículas, transporte levitado, etc. <p>(CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita y actividades.	
	5.2.2. Conoce y explica algunas aplicaciones de los semiconductores y superconductores analizando su repercusión en el avance tecnológico de la sociedad.			

BLOQUE:2	UD 5. El enlace metálico
Lecturas complementarias	
<p>“Superconductividad” (Química, 2º Bachillerato, MGH 2016, 64).</p> <p>“Aluminio. Producción y aplicaciones” (Química, 2º Bachillerato, Santillana 2016, 94).</p> <p>“Nanotecnología” (Química, 2º Bachillerato, MGH 2009, 65).</p> <p>“Nuevos materiales” (Química, 2º Bachillerato, Anaya 2016, 120-121).</p> <p>“Los chatarreros más tecnológicos” El país, 15 Mayo de 2016, https://elpais.com/economia/2016/05/12/actualidad/1463051214_327090.html</p> <p>“Vivir del metal, morir por el metal” El país, 4 Agosto de 2017, https://elpais.com/elpais/2017/07/20/planeta_futuro/1500580208_403300.html</p>	
Materiales y recursos didácticos	
<p>Vídeo “¿Qué es un superconductor?”: https://www.youtube.com/watch?v=t9JF8LAicxA</p> <p>“Los 10 metales más caros del mundo”: https://www.youtube.com/watch?v=bdDkRaIMik0</p>	
Actividades experimentales	
Verificación de las propiedades físicas y químicas de los metales.	

Unidad 6. Cinética de las reacciones

En esta unidad los alumnos estudiarán la cinética química. Calcularán la velocidad de las reacciones y tendrán en cuenta la velocidad media y la velocidad instantánea de reacción. Analizarán cómo ocurren las reacciones químicas a través de la teoría de colisiones y de la teoría del complejo activado. Establecerán la dependencia de la velocidad de reacción con la concentración. Determinarán el orden de reacción y la vida media de una reacción. Identificarán los factores que afectan a la velocidad de reacción. Conocerán la catálisis enzimática y los mecanismos de reacción. Como tarea final analizarán la conservación de los alimentos.

Conocimientos previos: los alumnos ya conocen las derivadas, potencias y logaritmos y saben operar con ellos. También conocen los conceptos de la termoquímica (entalpía de reacción, reacciones exotérmicas y endotérmicas) y que se representan a través de diagramas entálpicos.

Posibles dificultades: es posible que los alumnos tengan alguna dificultad a la hora de establecer la dependencia de la velocidad de reacción con la concentración y analizar los factores que afectan a la velocidad de reacción. También pueden encontrar dificultades al identificar datos y conceptos clave que les permitan resolver las cuestiones que se plantean.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- Concepto de velocidad de reacción.
- Velocidad de reacción media e instantánea.
- Definición de ecuación de velocidad.
- Órdenes de reacción.
- Teoría de colisiones o de choques.
- Teoría del estado de transición o del complejo activado.
- Mecanismo de reacción. Definición. Molecularidad. Las leyes de velocidad y los pasos elementales.
- Factores que afectan a la velocidad de reacción. Concentración de reactivos. Naturaleza química del proceso. Estado físico de los reactivos. Presencia de catalizadores. Efecto de la temperatura.
- Catálisis. Catalizadores. Mecanismo general de la catálisis. Tipos de catálisis. Catálisis atmosférica. Aplicaciones de los nanocatalizadores.

BLOQUE:3		UD 6. Cinética de las reacciones	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA
6.1. Definir velocidad de una reacción y aplicar la teoría de las colisiones y del estado de transición utilizando el concepto de energía de activación.	6.1.1. Obtiene ecuaciones cinéticas reflejando las unidades de las magnitudes que intervienen.	<ul style="list-style-type: none"> Definir velocidad de una reacción Describir la teoría de colisiones y el estado de transición y utilizarlas para justificar los factores que modifican la velocidad de una reacción química. Determinar el orden y las unidades de la velocidad de una reacción química, conocida su ley de velocidad. Calcular la velocidad de reacciones elementales a partir de datos experimentales de valores de concentración de reactivos, expresando previamente su ley de velocidad. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita y actividades.
6.2. Justificar cómo la naturaleza y concentración de los reactivos, la temperatura y la presencia de catalizadores modifican la velocidad de reacción.	6.2.1. Predice la influencia de los factores que modifican la velocidad de una reacción.	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar la influencia de la concentración de los reactivos, de la temperatura y de la presencia de catalizadores con la modificación de la velocidad de una reacción. Describir las características generales de la catálisis homogénea, heterogénea y enzimática. Recopilar información, seleccionar y analizar la repercusión que tiene el uso de catalizadores en procesos industriales, en el medio ambiente y en la salud. <p>(CCL, CMCT, CPAA, SC) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita, actividades y práctica de laboratorio.
	6.2.2. Explica el funcionamiento de los catalizadores relacionándolo con procesos industriales y la catálisis enzimática analizando su repercusión en el medio ambiente y en la salud.		
6.3. Conocer que la velocidad de una reacción química depende de la etapa limitante según su mecanismo de reacción establecido.	6.3.1. Deduce el proceso de control de la velocidad de una reacción química identificando la etapa limitante correspondiente a su mecanismo de reacción.	<ul style="list-style-type: none"> Distinguir procesos rápidos y lentos, comparando los diagramas entálpicos asociados a un proceso químico. Expresar la ecuación de la velocidad de un proceso, analizando la propuesta del mecanismo de reacción para identificar la etapa limitante. <p>(CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita y actividades.

BLOQUE:3 **UD 6. Cinética de las reacciones****Lecturas complementarias**

Conoce la ciencia: “Reacciones químicas explosivas” y “Airbag” (Química, 2º Bachillerato, Vicens Vives 2009, 117).

“Conservación química de los alimentos” (Química, 2º Bachillerato, Edebé 2009, 165).

“El convertidos catalítico de los atomóviles” (Química, 2º Bachillerato, Oxford 2005, 168).

“El ozono” (Química, 2º Bachillerato, Ecir 2009, 214-218).

“El inicio de la catálisis en España” (Química, 2º Bachillerato, Ecir 2009, 219).

“¿Qué se degrada antes, un chicle o una colilla?”, Jaime Ripa, El País, 02/08/2016.

http://economia.elpais.com/economia/2016/08/02/actualidad/1470137688_788306.html

Materiales y recursos didácticos

Video “Velocidad de reacción y equilibrio químico”: <https://www.youtube.com/watch?v=VWs0IIQxCZk>

Applet sencillo que permite visualizar cómo influye la concentración de los reactivos en el desarrollo de una reacción química:

<http://www.deciencias.net/proyectos/4particulares/quimica/reacciones/concentra.htm>

Actividades experimentales

Factores que influyen en la velocidad de reacción.

Cinética de la reacción de tiosulfato de sodio con ácido clorhídrico.

El reloj de yodo.

Determinación del orden de una reacción.

Unidad 7. Equilibrio Químico

En esta unidad los alumnos analizarán el equilibrio químico. Reconocerán la explicación cinética del equilibrio y los conceptos de equilibrio homogéneo y heterogéneo. Utilizarán las expresiones de las constantes de equilibrio K_C y K_p , tendrán en cuenta el grado de disociación, el cociente de reacción, los equilibrios entre gases y la relación entre ambas expresiones. Identificarán los factores que afectan al equilibrio aplicando el principio de Le Châtelier. Conocerán los equilibrios heterogéneos y la solubilidad y los efectos en el equilibrio de solubilidad. Estudiarán el proceso Haber-Bosch. Como tarea final analizarán el equilibrio físico y la respiración.

Conocimientos previos: los alumnos ya conocen la entalpía de reacción y las reacciones exotérmicas, endotérmicas y el criterio de signos.

También conocen la fracción molar, las presiones parciales, la ley de Dalton de las presiones parciales y la ley general de los gases y saben operar con ellas.

Posibles dificultades: es posible que los alumnos tengan alguna dificultad a la hora de utilizar las expresiones de las constantes de equilibrio K_C y K_p y al analizar los factores que afectan al equilibrio. También pueden encontrar dificultades al identificar datos y conceptos clave que les permitan resolver las cuestiones que se plantean.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- Reacciones químicas reversibles.
- Estudio del equilibrio químico. La constante de equilibrio k_c .
- Formas de expresión de la constante de equilibrio. Equilibrios homogéneos. Equilibrios heterogéneos.
- Cociente de reacción y sentido de la reacción. Establecimiento del equilibrio.
- Equilibrio en varias etapas.
- Grado de disociación: aplicación de la ley de masas. Relación de k_c y k_p con α .
- Factores que afectan al equilibrio: principio de Le Châtelier. Variación de la concentración. Variaciones de presión y volumen. Adición de un gas inerte. Variación de la temperatura. Efecto de un catalizador.

BLOQUE:3		UD 7. Equilibrio químico		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA	
7.1. Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema.	7.1.1. Interpreta el valor del cociente de reacción comparándolo con la constante de equilibrio previendo la evolución de una reacción para alcanzar el equilibrio.	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer el concepto de equilibrio dinámico y relacionarlo con la igualdad de velocidades de la reacción directa e inversa de un proceso reversible. Establecer si un sistema se encuentra el equilibrio comparando el valor del cociente de reacción con el de la constante de equilibrio. Realizar e interpretar experiencias de laboratorio donde se ponen de manifiesto los factores que influyen en el desplazamiento del equilibrio químico. Resolver ejercicios aplicando el Principio de Le Chatelier. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita y actividades.	
	7.1.2. Comprueba e interpreta experiencias de laboratorio donde se ponen de manifiesto los factores que influyen en el desplazamiento del equilibrio químico, tanto en equilibrios homogéneos como heterogéneos.			
7.2. Expresar matemáticamente la constante de equilibrio de un proceso, en el que intervienen gases, en función de la concentración y de las presiones parciales.	7.2.1. Halla el valor de las constantes de equilibrio, K_C y K_p , para un equilibrio en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración.	<ul style="list-style-type: none"> Escribir la expresión de las constantes de equilibrio, K_c y K_p, para un equilibrio y calcularlas en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración. Utilizar la ley de acción de masas para realizar cálculos de concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita, actividades y práctica de laboratorio.	
	7.2.2. Calcula las concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico empleando la ley de acción de masas y cómo evoluciona al variar la cantidad de producto o reactivo.			
7.3. Relacionar K_C y K_p en equilibrios con gases, interpretando su significado.	7.3.1. Utiliza el grado de disociación aplicándolo al cálculo de concentraciones y constantes de equilibrio K_C y K_p .	<ul style="list-style-type: none"> Deducir la relación entre K_c y K_p. Realizar cálculos que involucren concentraciones en el equilibrio, constantes de equilibrio (K_c y K_p) y grado de disociación de un compuesto. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Prueba escrita y actividades.	

BLOQUE:3		UD 7. Equilibrio químico	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA
7.4. Aplicar el principio de Le Chatelier a distintos tipos de reacciones teniendo en cuenta el efecto de la temperatura, la presión, el volumen y la concentración de las sustancias presentes prediciendo la evolución del sistema.	7.4.1. Aplica el principio de Le Chatelier para predecir la evolución de un sistema en equilibrio al modificar la temperatura, presión, volumen o concentración que lo definen, utilizando como ejemplo la obtención industrial del amoníaco.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar el principio de Le Chatelier para predecir cualitativamente la forma en que evoluciona un sistema en equilibrio de interés industrial (la obtención del amoníaco, etc.) cuando se interacciona con él realizando variaciones de la temperatura, presión, volumen o concentración. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito, actividades y práctica de laboratorio.
7.5. Valorar la importancia que tiene el principio Le Chatelier en diversos procesos industriales.	7.5.1. Analiza los factores cinéticos y termodinámicos que influyen en las velocidades de reacción y en la evolución de los equilibrios para optimizar la obtención de compuestos de interés industrial, como por ejemplo el amoníaco.	<ul style="list-style-type: none"> • Justificar la elección de determinadas condiciones de reacción para favorecer la obtención de productos de interés industrial (por ejemplo el amoníaco), analizando los factores cinéticos y termodinámicos que influyen en las velocidades de reacción y en el desplazamiento de los equilibrios. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito, actividades y práctica de laboratorio.

BLOQUE:3**UD 7. Equilibrio químico****Lecturas complementarias**

“Los equilibrios del CO₂” (Química, 2º Bachillerato, Oxford 2005, 196)

“Importancia de la ley de Le Chatelier en la vida de los alpinistas” (Química, 2º Bachillerato, MGH 2009, 162)

“Del laboratorio a la fábrica de una industria química” (Química, 2º Bachillerato, Editex 2009, 238)

“Bombillas y lámparas halógenas” (Química, 2º Bachillerato, Edelvives 2009, 183)

“Obtención industrial del amoniaco” (Química, 2º Bachillerato, Casals 2009, 186)

“La química y la pintura, los venenos y sus antídotos” (Química, 2º Bachillerato, SM 2016, 186)

Materiales y recursos didácticos

Applet donde se puede ver la influencia de la presión en el equilibrio de formación del NH₃: <http://www.educaplus.org/game/equilibrio-quimico-influencia-de-la-presion>

Applet donde se puede ver la influencia de la temperatura en el equilibrio de formación del NH₃: <http://www.educaplus.org/game/equilibrio-quimico-influencia-de-la-temperatura>

Página con apuntes sobre equilibrio químico de D. José Antonio Pascual: <http://www.100ciaquimica.net/temas/tema7/index.htm>

Actividades experimentales

Efecto de la temperatura sobre el equilibrio.

Efecto de la concentración sobre el equilibrio químico.

Estudio experimental de los equilibrios cromato/dicromato.

Unidad 8. Solubilidad y reacciones de precipitación

En esta unidad los alumnos conocerán los equilibrios heterogéneos y la solubilidad y los efectos en el equilibrio de solubilidad. Estudiarán el proceso Haber-Bosch. Como tarea final analizarán el equilibrio físico y la respiración.

Conocimientos previos: los alumnos ya conocen el equilibrio químico. También conocen la fracción molar, las presiones parciales, la ley de Dalton de las presiones parciales y la ley general de los gases y saben operar con ellas.

Posibles dificultades: es posible que los alumnos tengan alguna dificultad a la hora de utilizar las expresiones de las constantes de equilibrio K_C y K_p y al analizar los factores que afectan al equilibrio. También pueden encontrar dificultades al identificar datos y conceptos clave que les permitan resolver las cuestiones que se plantean.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- Equilibrios heterogéneos: formación de precipitados. Reacciones de precipitación y de solubilización. Solubilidad y saturación. Producto de solubilidad. Condiciones para la formación de un precipitado. Relación entre la solubilidad y la K_{ps} .
- Factores que afectan a la solubilidad de los precipitados. Efecto del ion común. Efecto de la acidez (pH). Formación de un ion complejo estable. Proceso redox.
- Precipitación fraccionada.
- Los equilibrios en la vida cotidiana y en la naturaleza. Contaminación atmosférica urbana. Equilibrios en la naturaleza.

BLOQUE:3		UD 8. Solubilidad y reacciones de precipitación	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA
8.1. Resolver problemas de equilibrios homogéneos, en particular en reacciones gaseosas, y de equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución-precipitación.	8.1.1. Relaciona la solubilidad y el producto de solubilidad aplicando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido y lo aplica como método de separación e identificación de mezclas de sales disueltas.	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular la solubilidad y el producto de solubilidad aplicando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido. • Realizar los cálculos adecuados para justificar la formación de precipitados a partir de la mezcla de disoluciones de compuestos solubles. • Describir el proceso de precipitación selectiva y reconocer sus aplicaciones en el análisis de sustancias y en la eliminación de sustancias no deseadas. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito.
8.2. Explicar cómo varía la solubilidad de una sal por el efecto de un ion común.	8.2.1. Calcula la solubilidad de una sal interpretando cómo se modifica al añadir un ion común.	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular la solubilidad de una sal y predecir cualitativamente cómo se modifica su valor con la presencia de un ion común. <p>(CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito.

BLOQUE:3 | **UD 8. Solubilidad y reacciones de precipitación****Lecturas complementarias**

“Esmalte dental” (Química, 2º Bachillerato, Vicens Vives 2009, 201)

“Una disolución claramente perjudicial” (Química, 2º Bachillerato, Edebé 2009, 281)

“Formación de estalagmitas y estalactitas” (Química, 2º Bachillerato, Ecir 2009, 342)

“La solubilidad de los carbonatos y el modelado del terreno” (Química, 2º Bachillerato, Vicens Vives 2004, 223)

“*Cómo se forma el cascarón de un huevo*” (Chang, Química, 7ª edición; p.689).

Materiales y recursos didácticos

Video de la reacción de precipitación del $\text{Cu}(\text{OH})_2$: <https://www.youtube.com/watch?v=Qc2pWUIzP2k>

Guión e imágenes de la práctica de precipitación de diferentes compuestos: <https://fisquiweb.es/Laboratorio/Precipitacion/index.htm>

Actividades experimentales

Lluvia de oro.

Determinar el producto de solubilidad del hidróxido de calcio.

Identificación cuantitativa de cloruros en agua.

Unidad 9. Reacciones ácido-base

En esta unidad los alumnos trabajaran con las reacciones ácido-base. Identificarán las características generales de ácidos y bases. Conocerán las distintas teorías ácido-base y sus particularidades. Analizarán el equilibrio iónico del agua. Reconocerán el concepto de pH y calcularán las medidas de la acidez. Establecerán la fuerza relativa de ácidos (fuertes, débiles y polipróticos) y bases (fuertes y débiles). Tendrán en cuenta la relación entre K_a y K_b de pares conjugados y entre K_a y K_b y su estructura química.

Conocimientos previos: los alumnos ya conocen conceptos como concentración, dilución y estequiometría. Saben realizar cálculos de concentración de disoluciones y conocen las magnitudes más empleadas para medirlas. También saben preparar disoluciones diluidas a partir de otras concentradas. Conocen cómo realizar cálculos estequiométricos siguiendo los pasos adecuados.

Posibles dificultades: es posible que los alumnos tengan alguna dificultad a la hora de calcular las fuerzas relativas de ácidos y bases y las reacciones de neutralización. También pueden encontrar dificultades al identificar datos y conceptos clave que les permitan resolver las cuestiones que se plantean.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- Concepto de ácido y de base. Propiedades de los ácidos. Propiedades de las bases. Antecedentes históricos. Teoría de Arrhenius. Disoluciones ácidas, básicas y neutras. Teoría de Brønsted-Lowry. Ácidos y bases conjugados. Anfólitos o sustancias anfóteras. Teoría de Lewis.
- Fuerza de los ácidos y las bases. Ácidos: fuertes y débiles. Bases: fuertes y débiles. Grado de disociación, o de ionización. Fuerza de los ácidos y estructura molecular. Ácidos polipróticos.
- Medida de la acidez. Concepto de pH. El producto iónico del agua. Concepto de pH. Importancia del pH a nivel biológico. Medida del pH. Indicadores.

BLOQUE:3		UD 9. Reacciones ácido-base	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA
9.1. Aplicar la teoría de Brønsted para reconocer las sustancias que pueden actuar como ácidos o bases.	9.1.1. Justifica el comportamiento ácido o básico de un compuesto aplicando la teoría de Brønsted-Lowry de los pares de ácido-base conjugados.	<ul style="list-style-type: none"> Definir los conceptos de ácido, base, reacción ácido-base y sustancia anfótera según la teoría de Brønsted-Lowry y aplicarlos a la clasificación de las sustancias o las disoluciones de las mismas. Identificar parejas ácido-base conjugados. Justificar la clasificación de una sustancia como ácido o base según su comportamiento frente al agua. Expresar el producto iónico del agua y definir el pH de una disolución. Relacionar el valor del grado de disociación y de la constante ácida y básica con la fortaleza de los ácidos y las bases. <p>(CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito, actividades y práctica de laboratorio.
9.2. Determinar el valor del pH de distintos tipos de ácidos y bases.	9.2.1. Identifica el carácter ácido, básico o neutro y la fortaleza ácido-base de distintas disoluciones según el tipo de compuesto disuelto en ellas determinando el valor de pH de las mismas.	<ul style="list-style-type: none"> Resolver ejercicios y problemas de cálculo del pH y del pOH de distintas disoluciones, tanto para electrolitos fuertes como débiles. Justificar el carácter ácido, básico o neutro y la fortaleza ácido-base de distintas disoluciones determinando el valor de pH de las mismas. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito, actividades y práctica de laboratorio.
9.3. Explicar las reacciones ácido-base y la importancia de alguna de ellas así como sus aplicaciones prácticas.	9.3.1. Describe el procedimiento para realizar una volumetría ácido-base de una disolución de concentración desconocida, realizando los cálculos necesarios.	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar la acción de los antiácidos estomacales (hidróxidos de magnesio y aluminio, carbonato de calcio, entre otros) con las reacciones ácido-base y valorar su consumo responsable atendiendo a sus efectos secundarios. Explicar la utilización de valoraciones ácido-base para realizar reacciones de neutralización en cantidades estequiométricas. <p>(CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito, actividades y práctica de laboratorio.

BLOQUE:3 **UD 9. Reacciones ácido-base****Lecturas complementarias**

“Jugo gástrico” (Química, 2º Bachillerato, Vicens vives 2016, 179)

“Ácido nítrico. Obtención y propiedades ” (Química, 2º Bachillerato, Casals 2009, 230)

“Mantener el pH de la sangre” (Química, 2º Bachillerato, Anaya 2016, 276)

“Disoluciones reguladoras en la sangre” (R. Petrucci, W. Harwood, F. Herring, Química, 8º edición; p.654)

“Antes de tomar antiácidos te lo pensarás dos veces” https://www.eldiario.es/consumoclaro/cuidarse/antiacidos-efectos-secundarios-acidez-reflujo_0_489951920.html

Materiales y recursos TIC

Applet que nos ayuda a usar correctamente los indicadores: (<https://aulaenred.ibercaja.es/contenidos-didacticos/indicadores-acido-base/uso-de-indicadores-3634/>)

Applet que permite calcular el pH de una disolución: (http://www.mpcfakulty.net/mark_bishop/acids.htm)

Applet que nos permite conocer el pH de las cosas, como café, saliva, y jabón, visualizar el número de iones de hidróxido e iones de hidrógeno en la solución, cambiar entre las escalas logarítmicas y lineales o investigar si el cambio del volumen o la dilución con agua afecta el pH: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/ph-scale>

Simulación de disoluciones tampón y efectos de ácidos y bases en ellas (inglés): <http://www.chembio.uoguelph.ca/educmat/chm19104/chemtoons/chemtoons5.htm>

Actividades experimentales

Determinación del pH de una muestra de suelo.

Valoración de una disolución de hidróxido sódico (NaOH), utilizando una disolución de ácido sulfúrico (H_2SO_4) de concentración conocida, y rojo de cresol como indicador.

Unidad 10. Hidrólisis de sales y aplicaciones de ácidos y bases

En esta unidad los alumnos trabajaran con las reacciones de neutralización y con la hidrólisis de sales. Analizarán las disoluciones reguladoras (tampón ácido débil + base conjugada, tampón base débil + ácido conjugado e importancia biológica del pH). Estudiarán la obtención industrial de ácidos y bases orgánicos e inorgánicos. Prestarán atención a la contaminación ambiental provocada por las reacciones químicas. Como tarea final analizarán materiales que reducen la contaminación.

Conocimientos previos: los alumnos ya conocen conceptos como concentración, dilución y estequiometría. Saben realizar cálculos de concentración de disoluciones y conocen las magnitudes más empleadas para medirlas. También saben preparar disoluciones diluidas a partir de otras concentradas. Conocen cómo realizar cálculos estequiométricos siguiendo los pasos adecuados.

Posibles dificultades: es posible que los alumnos tengan alguna dificultad a la hora de calcular las fuerzas relativas de ácidos y bases y las reacciones de neutralización. También pueden encontrar dificultades al identificar datos y conceptos clave que les permitan resolver las cuestiones que se plantean.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- Hidrólisis de sales. Hidrólisis. Constantes de hidrólisis y su relación con K_a y k_b .
- Disoluciones reguladoras. Funcionamiento de las disoluciones reguladoras.
- Volumetrías de neutralización ácido-base. Neutralización. Valoraciones ácido-base. Curvas de valoración.
- Ácidos y bases en la industria. Ácidos y bases de relevancia industrial. Ácidos y bases en los productos industriales. Problemas medioambientales.

BLOQUE:3		UD 10. Hidrólisis de sales y aplicaciones de ácidos y bases	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA
10.1. Justificar el pH resultante en la hidrólisis de una sal.	10.1.1. Predice el comportamiento ácido-base de una sal disuelta en agua aplicando el concepto de hidrólisis, escribiendo los procesos intermedios y equilibrios que tienen lugar.	<ul style="list-style-type: none"> • Predecir el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones de sales en agua aplicando el concepto de hidrólisis, escribiendo los procesos intermedios y los equilibrios que tienen lugar. • Exponer el funcionamiento de una disolución reguladora y su importancia en la regulación del pH en los seres vivos (tampones biológicos). <p>(CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito y actividades.
10.2. Utilizar los cálculos estequiométricos necesarios para llevar a cabo una reacción de neutralización o volumetría ácido-base.	10.2.1. Determina la concentración de un ácido o base valorándola con otra de concentración conocida estableciendo el punto de equivalencia de la neutralización mediante el empleo de indicadores ácido-base.	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar experimentalmente la concentración de un ácido con una base (por ejemplo el vinagre comercial) y realizar un informe en el que se incluya el material utilizado, los cálculos necesarios y la descripción del procedimiento. • Describir el procedimiento para realizar una volumetría ácido-base de una disolución de concentración desconocida, realizando los cálculos necesarios. • Justificar la elección del indicador adecuado, teniendo en cuenta su intervalo de viraje en una valoración ácido-base. • Explicar curvas de valoración de una base fuerte con ácido fuerte y viceversa. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito y actividades.
10.3. Conocer las distintas aplicaciones de los ácidos y bases en la vida cotidiana tales como productos de limpieza, cosmética, etc.	10.3.1. Reconoce la acción de algunos productos de uso cotidiano como consecuencia de su comportamiento químico ácido-base.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la importancia práctica que tienen los ácidos y las bases en los distintos ámbitos de la química y en la vida cotidiana (antiácidos, limpiadores, etc.). • Describir las consecuencias que provocan la lluvia ácida y los vertidos industriales en suelos, acuíferos y aire, proponiendo razonadamente algunas medidas para evitarlas. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito y actividades.

BLOQUE:3 | **UD 10. Hidrólisis de sales y aplicaciones de ácidos y bases****Lecturas complementarias**

“Disoluciones reguladoras en la sangre” (R. Petrucci, W. Harwood, F. Herring, Química, 8º edición; p.654).

“La contaminación atmosférica y la lluvia ácida” (Química, 2º Bachillerato, MGH 2009, 209).

“Medicamentos antiácidos” (Química, 2º Bachillerato, Vicens Vives 2016, 179).

“Ácidos y bases domésticos”, (Química 2, Oxford, Ed. 2005, pág. 230) .

Materiales y recursos didácticos

BBC iScience-Acid Rain: <https://www.youtube.com/watch?v=Ms4v0Ekvyuw>

Proyecto Newton: http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/acidosbases/lewis.html

Actividades experimentales

Análisis volumétrico de un vinagre comercial.

Propiedades ácido-base de las sales: hidrólisis.

Unidad 11. Reacciones de transferencia de electrones

En esta unidad los alumnos verán las reacciones de transferencia de electrones. Identificarán el concepto de oxidación-reducción y la variación del número de oxidación. Reconocerán las reacciones redox y su estequiometría. Utilizarán las valoraciones redox para determinar la concentración de un volumen conocido de un agente oxidante. Analizarán el funcionamiento de las pilas voltaicas y de otros tipos.

Conocimientos previos: los alumnos ya conocen la termodinámica y saben determinar si un proceso es o no espontáneo atendiendo a la energía libre de Gibbs, el criterio de espontaneidad y la ley general de los gases ideales. También conocen conceptos de la electricidad como la intensidad de corriente, la fuerza electromotriz y la ley de Ohm y saben operar con ellos.

Previsión de dificultades: es posible que los alumnos tengan alguna dificultad a la hora de trabajar con las reacciones redox y sus valoraciones. También pueden encontrar dificultades al identificar datos y conceptos clave que les permitan resolver las cuestiones que se plantean.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- Reacciones de oxidación reducción. Conceptos de oxidación y reducción. Sustancias oxidantes y sustancias reductoras.
- Número de oxidación. Definición. Reglas para asignar números de oxidación. Número de oxidación y valencia.
- Ajuste redox por el método del ion-electrón.
- Estequiometría de las reacciones redox.
- Celdas electroquímicas. Elementos de una celda electroquímica. Notación convencional de las celdas. Pila Daniell.
- Potenciales de electrodo y potencial de una celda. Potencial de una celda electroquímica. Electrodo estándar de hidrógeno. Potencial de reducción estándar de un electrodo. Serie electroquímica. Efecto de la concentración en el potencial.
- Espontaneidad de las reacciones redox.
- Valoraciones redox. Oxidantes y reductores usados en valoraciones redox. Indicadores redox.

BLOQUE:3		UD 11. Reacciones de transferencia de electrones	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA
11.1. Determinar el número de oxidación de un elemento químico identificando si se oxida o reduce en una reacción química.	11.1.1. Define oxidación y reducción relacionándolo con la variación del número de oxidación de un átomo en sustancias oxidantes y reductoras.	<ul style="list-style-type: none"> • Describir el concepto electrónico de oxidación y de reducción. • Calcular números de oxidación para los átomos que intervienen en un proceso redox dado, identificando las semirreacciones de oxidación y de reducción así como el oxidante y el reductor del proceso. <p>(CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito y actividades.
11.2. Ajustar reacciones de oxidación-reducción utilizando el método del ion electrón y hacer los cálculos estequiométricos correspondientes.	11.2.1. Identifica reacciones de oxidación-reducción empleando el método del ion-electrón para ajustarlas.	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar reacciones de oxidación-reducción empleando el método del ion-electrón, en medio ácido y en medio básico. • Aplicar las leyes de la estequiometría a las reacciones de oxidación-reducción. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito, actividades y práctica de laboratorio.
11.3. Comprender el significado de potencial estándar de reducción de un par redox, utilizándolo para predecir la espontaneidad de un proceso entre dos pares redox.	11.3.1. Relaciona la espontaneidad de un proceso redox con la variación de energía de Gibbs considerando el valor de la fuerza electromotriz obtenida.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar las tablas de potenciales estándar • Predecir la espontaneidad de un proceso redox, calculando la variación de energía de Gibbs relacionándola con el valor de la fuerza electromotriz del proceso. • Diseñar una pila conociendo los potenciales estándar de reducción, calcular el potencial de la misma y formular las semirreacciones redox correspondientes. • Relacionar un proceso de oxidación-reducción con la generación de corriente eléctrica. • Nombrar los elementos, describir e interpretar los procesos que ocurren en las pilas, especialmente en la pila Daniell. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito y actividades.
	11.3.2. Diseña una pila conociendo los potenciales estándar de reducción, utilizándolos para calcular el potencial generado formulando las semirreacciones redox correspondientes.		
	11.3.3. Analiza un proceso redox con la generación de corriente eléctrica representando una célula galvánica.		
11.4. Realizar cálculos estequiométricos necesarios para aplicar a las volumetrías redox.	11.4.1. Describe el procedimiento para realizar una volumetría redox realizando los cálculos estequiométricos correspondientes.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar en el laboratorio una volumetría redox o utilizar simulaciones relacionadas y elaborar un informe en el que se describa el procedimiento experimental con los materiales empleados y se incluyan los cálculos numéricos. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito, actividades y práctica de laboratorio.

BLOQUE:3 **UD 11. Reacciones de transferencia de electrones****Lecturas complementarias**

“Como quiere las pilas: normales o alcalinas” (Química, 2º Bachillerato, MGH 2009 ,251).

“Pilas eléctricas y acumuladores o baterías de mayor uso” (Química, 2º Bachillerato, Editex 2009 ,308).

“La contaminación originada por las pilas desechadas” (Química, 2º Bachillerato, Editex 2009 ,312).

“Corrosión metálica” (Química, 2º Bachillerato, Casals 2009 ,278).

“¿Porque envejecemos?” (Química, 2º Bachillerato, Oxford 2016 ,248).

Materiales y recursos didácticos

Web para practicar el ajuste de reacciones redox: (<http://www.educaplus.org/play-86-Reacciones-redox.html>)

Video del programa el hormiguero “¿Cómo saber si tenemos una pila gastada?:

<https://www.youtube.com/watch?v=JYHneypnVJ4&list=PLhWRYqrjoOe7PXzV54E-V8gbQ6u8VEx61&index=110>

Video teórico sobre las reacciones redox: <https://www.youtube.com/watch?v=H0z8E858t0E>

Actividades experimentales

Realización de una volumetría redox.

Construcción de una pila Daniell.

Unidad 12. Electrólisis y sus aplicaciones

En esta unidad los alumnos conocerán la electrolisis y sus distintas aplicaciones. Verán cómo la corrosión de los metales causa un importante deterioro en diversos elementos y qué se puede hacer para prevenirla. Como tarea final analizarán la movilidad sostenible.

Conocimientos previos: los alumnos ya conocen la termodinámica y saben determinar si un proceso es o no espontáneo atendiendo a la energía libre de Gibbs, el criterio de espontaneidad y la ley general de los gases ideales. También conocen conceptos de la electricidad como la intensidad de corriente, la fuerza electromotriz y la ley de Ohm y saben operar con ellos.

Previsión de dificultades: es posible que los alumnos tengan alguna dificultad a la hora de trabajar con las reacciones redox y sus valoraciones. También pueden encontrar dificultades al identificar datos y conceptos clave que les permitan resolver las cuestiones que se plantean.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- Electrólisis. Celdas electrolíticas. Electrólisis de sales fundidas. Electrólisis del agua. Electrólisis de sales en disolución acuosa. Leyes de Faraday.
- Proyectos industriales de electrolisis. Refinado electrolítico de metales. Depósito electrolítico o electrodeposición. Electrosíntesis. Galvanotecnia.
- Aplicaciones y repercusiones de las reacciones redox. Pilas y baterías. Prevención de la corrosión de metales.

BLOQUE:3		UD 12. Electrólisis y sus aplicaciones	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA
12.1. Determinar la cantidad de sustancia depositada en los electrodos de una celda electrolítica empleando las leyes de Faraday.	12.1.1. Aplica las leyes de Faraday a un proceso electrolítico determinando la cantidad de materia depositada en un electrodo o el tiempo que tarda en hacerlo.	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar pila galvánica y celda electrolítica, en términos de espontaneidad y transformaciones energéticas. • Describir los elementos e interpretar los procesos que ocurren en las celdas electrolíticas tales como deposiciones de metales, electrolisis del agua y electrolisis de sales fundidas. • Resolver problemas numéricos basados en las leyes de Faraday. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito y actividades.
12.2. Conocer algunas de las aplicaciones de la electrolisis como la prevención de la corrosión, la fabricación de pilas de distintos tipos (galvánicas, alcalinas, de combustible) y la obtención de elementos puros.	12.2.1. Representa los procesos que tienen lugar en una pila de combustible, escribiendo las semirreacciones redox, e indicando las ventajas e inconvenientes del uso de estas pilas frente a las convencionales.	<ul style="list-style-type: none"> • Representar los procesos que tienen lugar en una pila de combustible, escribiendo las semirreacciones redox e indicando las ventajas e inconvenientes del uso de estas pilas frente a las convencionales. • Describir los procesos de anodización y galvanoplastia y justificar su aplicación en la protección de objetos metálicos. • Reconocer y valorar la importancia que, desde el punto de vista económico, tiene la prevención de la corrosión de metales y las soluciones a los problemas ambientales que el uso de las pilas genera. • Describir los procesos electroquímicos básicos implicados en la fabricación de zinc o aluminio en el Principado de Asturias. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito y actividades.
	12.2.2. Justifica las ventajas de la anodización y la galvanoplastia en la protección de objetos metálicos.		

BLOQUE:3	UD 12. Electrólisis y sus aplicaciones
-----------------	---

Lecturas complementarias

“*Reciclado del aluminio*” (Chang, Química, 7ª edición; p.689).

“Como quiere las pilas: normales o alcalinas” (Química, 2º Bachillerato, MGH 2009 ,251).

“La química...y las pilas de combustible” (Química, 2º Bachillerato, SM 2009 ,297).

“El dispositivo KERS” (Química, 2º Bachillerato, Santillana 2016 ,273).

Materiales y recursos didácticos

Animación de la electrolisis del agua: <http://www.jcabello.es/documentos/docquimica2/La%20electr%C3%B3lisis%20del%20agua.exe>

Video de la electrolisis del cloruro de sodio: <https://www.youtube.com/watch?v=1VBdpLx6078>

Vídeo que muestra el proceso de galvanizado en el acero: <https://www.youtube.com/watch?v=Ja3aZbScDk>

Vídeo que muestra el proceso de anodizado en el aluminio: https://www.youtube.com/watch?v=Oy_hsaq_ZvU

Actividades experimentales

Electrolisis del agua.

Unidad 13. Compuestos del carbono

En esta unidad los alumnos se adentrarán en el mundo de la química orgánica. Reconocerán los distintos compuestos orgánicos, su nomenclatura y sus características. Identificarán los isómeros tanto estructurales como espaciales.

Conocimientos previos: los alumnos ya conocen conceptos como valencia, geometría de enlace covalente, hibridación, polaridad de enlace, pares ácido-base conjugados y oxidación-reducción y saben operar con ellos.

Previsión de dificultades: es posible que los alumnos tengan alguna dificultad a la hora de utilizar el análisis elemental para proponer estructuras de compuestos químicos. También pueden encontrar dificultades al identificar datos y conceptos clave que les permitan resolver las cuestiones que se plantean.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- Características de los enlaces del carbono.
- Representación de las moléculas orgánicas. Tipos de fórmulas. Modelos moleculares.
- Hibridación de orbitales. Tipos de hibridación.
- Isomería. Tipos de isomería.
- Grupos funcionales. Series homólogas.
- Nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la IUPAC. Reglas generales. Aplicación de las reglas generales a los hidrocarburos.
- Hidrocarburos, Alcanos. Alquenos. Alquinos. Hidrocarburos alicíclicos. Derivados halogenados. Hidrocarburos aromáticos.
- Compuestos oxigenados. Alcoholes y fenoles. Éteres. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos. Ésteres. Haluros de ácido. Anhídridos de ácido.
- Compuestos nitrogenados. Aminas. Amidas. Nitrocompuestos y nitrilos.
- Tioles y perácidos.
- Compuestos orgánicos polifuncionales.

BLOQUE:4		UD 13. Compuestos del carbono	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA
13.1. Reconocer los compuestos orgánicos, según la función que los caracteriza.	13.1.1. Relaciona la forma de hibridación del átomo de carbono con el tipo de enlace en diferentes compuestos representando gráficamente moléculas orgánicas sencillas.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar el tipo de hibridación del átomo de carbono en compuestos orgánicos sencillos, relacionándolo con el tipo de enlace existente. Reconocer los grupos funcionales identificando el tipo de hibridación del átomo de carbono y el entorno geométrico de este. <p>(CMCT, CPAA, CEC) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito y actividades.
13.2. Formular compuestos orgánicos sencillos con varias funciones.	13.2.1. Diferencia distintos hidrocarburos y compuestos orgánicos que poseen varios grupos funcionales, nombrándolos y formulándolos.	<ul style="list-style-type: none"> Representar estructuralmente y en forma semidesarrollada diversos compuestos orgánicos. Formular y nombrar, siguiendo las normas de la IUPAC, compuestos orgánicos sencillos con uno o varios grupos funcionales. Justificar las propiedades físicas y químicas generales de los compuestos con grupos funcionales de interés. Identificar los grupos funcionales como los puntos reactivos de una molécula orgánica y definir serie homóloga. Buscar información sobre algún compuesto polifuncional de interés farmacológico e identificar sus grupos funcionales. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito y actividades.
13.3. Representar isómeros a partir de una fórmula molecular dada.	13.3.1. Distingue los diferentes tipos de isomería representando, formulando y nombrando los posibles isómeros, dada una fórmula molecular.	<ul style="list-style-type: none"> Representar, formular y nombrar los posibles isómeros (de cadena, de posición y de función), dada una fórmula molecular. Justificar la existencia de isómeros geométricos por la imposibilidad de giro del doble enlace. Justificar la ausencia de actividad óptica en una mezcla racémica a través del concepto de quiralidad y la existencia de enantiómeros. Identificar carbonos asimétricos en sustancias orgánicas sencillas. <p>(CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito y actividades.

BLOQUE:4 **UD 13. Compuestos del carbono****Lecturas complementarias**

Conoce la ciencia, “Tasa de alcohol” (Química, 2º Bachillerato, Vicens lives 2009 ,249).

“La química y la mejora de nuestra salud y la del planeta” (Química, 2º Bachillerato, SM 2016 ,333).

“Una proteína para iluminar el corazón” (Química, 2º Bachillerato, Edelvives 2009 ,281).

“Los fullerenos” (Química, 2º Bachillerato, Anaya 2009 ,342).

“Química orgánica cotidiana” (Química, 2º Bachillerato, Anaya 2009 ,370).

“El carbón que sale del coco y la macadamia” El país, 11 Mayo de 2018, https://elpais.com/elpais/2018/04/30/planeta_futuro/1525088880_390025.html

Materiales y recursos didácticos

Web con la representación de moléculas orgánicas en 3D, se escoge un grupo funcional y también se pueden rotar: <http://www.educaplus.org/moleculas3d/index.html>

Web en la se puede encontrar una recopilación de recursos de química orgánica: <http://www.quimicaorganica.org>

Web con contenidos de química orgánica pero que destaca por sus ejercicios de formulación: <http://www.alonsoformula.com/organica>

Galería visual 3D de moléculas orgánicas: <http://iesbinef.educa.aragon.es/fiqui/jmol/organica.htm? USE=HTML5>

Actividades experimentales

Destilación seca de la madera.

Deshidratación del etanol.

Identificación de colesterol.

Aromaticidad y reactividad.

Unidad 14. Reactividad del carbono

En esta unidad los alumnos trabajarán con la reactividad de los compuestos orgánicos y los reactivos (nucleófilos y electrófilos). Analizarán los distintos tipos de reacciones orgánicas (sustitución, adición, eliminación, condensación, hidrólisis, ácido-base y redox). Como tarea final analizarán los catalizadores enantioselectivos.

Conocimientos previos: los alumnos ya conocen conceptos como valencia, geometría de enlace covalente, hibridación, polaridad de enlace, pares ácido-base conjugados y oxidación-reducción y saben operar con ellos.

Previsión de dificultades: es posible que los alumnos tengan alguna dificultad a la hora de utilizar el análisis elemental para proponer estructuras de compuestos químicos. También pueden encontrar dificultades al identificar datos y conceptos clave que les permitan resolver las cuestiones que se plantean.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- Las reacciones orgánicas. Desplazamientos electrónicos.
- Mecanismos de las reacciones orgánicas. Ruptura homolítica. Ruptura heterolítica.
- Tipos de reacciones orgánicas. Reacciones de sustitución o desplazamiento. Reacciones de adición. Reacciones de eliminación. Reacciones de condensación. Reacciones de oxidación-reducción.
- Reacciones de hidrocarburos. Alcanos, o parafinas. Cicloalcanos. Alquenos, u olefinas. Alquinos. Hidrocarburos aromáticos.
- Reacciones de los derivados halogenados: haluros de alquilo.
- Reacciones de alcoholes y fenoles.
- Reacciones de aldehídos y cetonas.
- Reacciones de ácidos carboxílicos.
- Reacciones de compuestos nitrogenados.
- Principales compuestos orgánicos de interés industrial. Alcoholes y fenoles. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos. Ésteres. Perfumes. Medicamentos.

BLOQUE:4		UD 14. Reactividad del carbono	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA
14.1. Identificar los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox.	14.1.1. Identifica y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, prediciendo los productos, si es necesario.	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer y clasificar los principales tipos de reacciones orgánicas (sustitución, adición, eliminación, condensación y redox), prediciendo el producto en la adición de agua a un alqueno, halogenación del benceno, deshidratación de alcoholes, oxidación de alcoholes, entre otros. <p>(CCL, CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito y actividades
14.2. Escribir y ajustar reacciones de obtención o transformación de compuestos orgánicos en función del grupo funcional presente.	14.2.1. Desarrolla la secuencia de reacciones necesarias para obtener un compuesto orgánico determinado a partir de otro con distinto grupo funcional aplicando la regla de Markovnikov o de Saytzeff para la formación de distintos isómeros.	<ul style="list-style-type: none"> Completar reacciones químicas, formulando y nombrando el producto más probable. -Desarrollar la secuencia de reacciones necesarias para la obtención de compuestos orgánicos (alcoholes, ácidos, ésteres, etc.) mediante reacciones de adición, oxidación o esterificación justificando, en su caso, la mezcla de isómeros aplicando las reglas de Markovnikov o de Saytzeff para identificar el producto mayoritario. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito y actividades
14.3. Valorar la importancia de la química orgánica vinculada a otras áreas de conocimiento e interés social.	14.3.1. Relaciona los principales grupos funcionales y estructuras con compuestos sencillos de interés biológico.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los grupos funcionales existentes en sustancias orgánicas de interés biológico (glucosa, celulosa, proteínas, entre otros). Reconocer las distintas utilidades (biomasa, aislantes, fertilizantes, diagnóstico de enfermedades, etc.) que los compuestos orgánicos tienen en diferentes sectores como la alimentación, agricultura o biomedicina, entre otros. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito y actividades

BLOQUE:4 UD 14. Reactividad del carbono**Lecturas complementarias**

“Química industrial y química de laboratorio” (Química, 2º Bachillerato, MGH 2009 ,327)

“Insulina y diabetes. La síntesis de proteínas” (Química, 2º Bachillerato, Ecir 2009 ,527-528)

“La industria química orgánica” (Química, 2º Bachillerato, Edebe 2009 ,306)

“El éxtasis” (Química, 2º Bachillerato, Ecir 2009 ,513)

“Aditivos alimentarios” (Química, 2º Bachillerato, Santillana-Oró 1997, 264-265)

Materiales y recursos didácticos

Apllet con teoría, videos y autoevaluación: (<http://procomun.educalab.es/es/ode/view/1416349681785>)

Video con los tipos de reacciones orgánicas: https://www.youtube.com/watch?v=culv0B8A9_w

Actividades experimentales

Síntesis de la aspirina.

Reacción de esterificación.

Obtención de ácido acético.

Reacción entre la glicerina y el KMnO₄.

Fabricación de jabón.

Preparación de clorobenceno.

Unidad 15. Polímeros y reacciones de polimerización

En esta unidad los alumnos identificarán las macromoléculas y sus estructuras. Descubrirán los diferentes polímeros sintéticos y sus aplicaciones en objetos de la vida cotidiana. Analizarán los combustibles fósiles y la importancia industrial de la química orgánica. Prestarán atención a su impacto medioambiental y al reciclaje como forma de combatirlo. Verán la importancia de la química orgánica en la salud. Como tarea final analizarán el ciclo de desarrollo de los medicamentos.

Conocimientos previos: los alumnos ya conocen qué son los glúcidos, los lípidos, los aminoácidos y los ácidos nucleicos y saben cómo se formulan y cuál es su estructura.

Previsión de dificultades: es posible que los alumnos tengan alguna dificultad a la hora de diferenciar los distintos compuestos orgánicos sencillos de interés y los diferentes polímeros sintéticos. También pueden encontrar dificultades al identificar datos y conceptos clave que les permitan resolver las cuestiones que se plantean.

CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- Concepto de macromolécula y de polímero. Polímeros: propiedades. Polímeros sintéticos: clasificación.
- Reacciones de polimerización. Polimerización por adición. Polimerización por condensación.
- Polímeros de interés industrial. Impacto medioambiental. Polímeros sintetizados por reacciones de adición a partir de monómeros vinílicos. Polímeros de condensación de interés industrial. Polímeros conductores. Impacto medioambiental de los plásticos.
- Aplicaciones de polímeros de alto interés biológico, biomédico y tecnológico. Aplicaciones de las siliconas. Aplicaciones de los polímeros vinílicos.
- Macromoléculas y polímeros de origen natural. Propiedades biológicas y médicas. Proteínas. Glúcidos: oligosacáridos y polisacáridos. Lípidos. Ácidos nucleicos.
- Importancia de la química del carbono en el desarrollo de la sociedad del bienestar. Agricultura y alimentación. Industria textil. Vivienda. Nuevos materiales. Biomedicina. Impacto medioambiental.

BLOQUE:4		UD 15. Polímeros y reacciones de polimerización	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC	INST.EVA
15.1. Determinar las características más importantes de las macromoléculas.	15.1.1. Reconoce macromoléculas de origen natural y sintético.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los dos tipos de reacciones de polimerización: adición y condensación. Reconocer macromoléculas de origen natural (celulosa, almidón, etc.) y sintético (poliéster, neopreno, polietileno, etc.), diferenciando si se trata de polímeros de adición o de condensación. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito y actividades.
15.2. Representar la fórmula de un polímero a partir de sus monómeros y viceversa.	15.2.1. A partir de un monómero diseña el polímero correspondiente explicando el proceso que ha tenido lugar.	<ul style="list-style-type: none"> Escribir la fórmula de un polímero de adición o de condensación a partir del monómero o monómeros correspondientes, explicando el proceso que ha tenido lugar. Identificar el monómero constituyente de un determinado polímero natural (polisacáridos, proteínas, caucho, etc.) y artificial (polietileno, PVC, poliamidas, poliésteres, etc.), conocida su fórmula estructural. <p>(CMCT, CPAA) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito y actividades.
15.3. Describir los mecanismos más sencillos de polimerización y las propiedades de algunos de los principales polímeros de interés industrial.	15.3.1. Utiliza las reacciones de polimerización para la obtención de compuestos de interés industrial como polietileno, PVC, poliestireno, caucho, poliamidas y poliésteres, poliuretanos, baquelita.	<ul style="list-style-type: none"> Describir el proceso de polimerización en la formación de sustancias macromoleculares, polimerización por adición (polietileno, poliestireno, cloruro de polivinilo, etc.) y polimerización por condensación (poliamida, poliésteres, baquelita, poliuretanos, etc.). <p>(CMCT) b, c, d, e, g, i, j, k</p>	Examen escrito y actividades.

BLOQUE:4		UD 15. Polímeros y reacciones de polimerización		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO CC y OC		INST.EVA
15.4. Conocer las propiedades y obtención de algunos compuestos de interés en biomedicina y, en general, en las diferentes ramas de la industria.	15.4.1. Identifica sustancias y derivados orgánicos que se utilizan como principios activos de medicamentos, cosméticos y biomateriales valorando la repercusión en la calidad de vida.	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar el grupo funcional de los compuestos orgánicos con el existente en diversos fármacos y cosméticos, reconociendo la importancia de la síntesis orgánica mejorar la calidad de vida. Reconocer el método de obtención del ácido acetilsalicílico como ejemplo de síntesis de sustancias orgánicas. Explicar por qué solo uno de los enantiómeros de una mezcla racémica es activo farmacológicamente. Buscar, seleccionar y exponer información sobre distintos materiales utilizados en la realización de implantes, valorando su importancia en la mejora de la calidad de la vida humana. <p>(CMCT) b, c, d, e, g, i, j, k</p>		Examen escrito y actividades.
15.5. Distinguir las principales aplicaciones de los materiales polímeros, según su utilización en distintos ámbitos.	15.5.1. Describe las principales aplicaciones de los materiales polímeros de alto interés tecnológico y biológico (adhesivos y revestimientos, resinas, tejidos, pinturas, prótesis, lentes, etc.) relacionándolas con las ventajas y desventajas de su uso según las propiedades que lo caracterizan.	<ul style="list-style-type: none"> Justificar las posibles propiedades de interés de los polímeros características estructurales. Buscar, seleccionar y presentar la información sobre las aplicaciones de uso industrial y doméstico de los compuestos formados por macromoléculas, reconociendo su utilidad en distintos ámbitos, especialmente en la mejora de la calidad de vida de las personas discapacitadas, y valorando las posibles desventajas que conlleva su producción. <p>(CCL, CMCT) b, c, d, e, g, i, j, k</p>		Examen escrito y actividades.
15.6. Valorar la utilización de las sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad actual y los problemas medioambientales que se pueden derivar.	15.6.1. Reconoce las distintas utilidades que los compuestos orgánicos tienen en diferentes sectores como la alimentación, agricultura, biomedicina, ingeniería de materiales, energía frente a las posibles desventajas que conlleva su desarrollo.	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer las distintas utilidades (biomasa, fertilizantes, diagnóstico de enfermedades, etc.) que los compuestos orgánicos tienen en diferentes sectores como la alimentación, agricultura, biomedicina, ingeniería de materiales y energía, frente a las posibles desventajas que conlleva su desarrollo. <p>(CMCT) b, c, d, e, g, i, j, k</p>		Examen escrito y actividades.

BLOQUE:4 | **UD 15. Polímeros y reacciones de polimerización****Lecturas complementarias**

“Plásticos y medio ambiente” (Química, 2º Bachillerato, MGH 2009 ,345)

“La industria del polietileno” (Química, 2ºBachillerato, Oxford 2005, 352-353)

“La química y los polímeros y macromoléculas de importancia biológica” (Química, 2º Bachillerato, SM 2009 ,357)

“La historia de los primeros plásticos” (Química, 2ºBachillerato, Teide 2000, 33 unidad 12)

Materiales y recursos didácticos

Recurso educativo que trata sobre los polímeros y las reacciones de polimerización: <http://procomun.educalab.es/es/ode/view/1418283887028>

Appllet que permite ver Macromoléculas en 3D e interactuar con ellas: <http://pdb101.rcsb.org/>

Vídeo sobre la estructura y las propiedades de los polímeros: <https://www.youtube.com/watch?v=h1eR8KQunBg>

Actividades experimentales

Obtención de goma de polisulfuro de etileno.

Síntesis del nailon 6,10.

Síntesis de dos polímeros sintéticos, el silme y el nailon.

12. EVALUACIÓN

Según la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, “la evaluación de los procesos de aprendizaje del alumnado será continua y global y tendrá en cuenta su progreso en el conjunto de las áreas”, además, según el Decreto 42/2015, de 10 de junio, en su artículo 23, desarrollado por la resolución de 26 de mayo 2016, “la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado será continua, tendrá un carácter formativo y será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como los procesos de aprendizaje”.

En otras palabras, la evaluación educativa debe estar orientada a la formación del alumnado. Debe ser integral, no un proceso aislado, ya que forma parte de todo el sistema educativo trabajando en consonancia con los demás elementos curriculares. Debe ser continua a lo largo del proceso educativo, exigiendo un control y una reorientación permanente del proceso de aprendizaje. Debe ser motivadora, llevando a los alumnos a intentar superarse a ellos mismos para conseguir una mejora personal.

12.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación

Para realizar una buena intervención educativa, es necesario plantear una evaluación amplia, abierta y adecuada a la realidad de las tareas de aula y de las características del alumnado, con especial atención al tratamiento de la diversidad.

Los instrumentos de evaluación se definen como aquellos documentos o registros utilizados por el profesorado para la observación sistemática y el seguimiento del proceso de aprendizaje del alumnado. De esta forma la evaluación debe apoyarse en la recogida de información. Algunas de sus características esenciales son:

- Ser variados, evaluar diferentes tipos de capacidades y contenidos curriculares.
- Poder ser aplicados, tanto por el profesor como por los alumnos en situaciones de autoevaluación y de coevaluación.
- Dar información concreta de lo que se pretende evaluar.
- Utilizar distintos códigos (verbales, sean orales o escritos, gráficos, numéricos, audiovisuales, etc.) cuando se trate de pruebas dirigidas al alumnado, aumentando así la variabilidad de las pruebas y prestando atención al tratamiento de la diversidad.

Los procedimientos e instrumentos de evaluación se pueden ver en el **Anexo I**.

12.2. Criterios de calificación

Cada instrumento de evaluación utilizado debe tener un peso a la hora de la calificación final:

En cada evaluación

➤ Pruebas escritas: 70% de la nota

En cada evaluación se realizarán dos pruebas escritas en consonancia a los estándares de aprendizaje vigentes. La ponderación de cada una de ellas será del 50%.

Como norma general, el uso de cualquier método ilegítimo, ya sea electrónico (por ej., teléfonos móviles) o de otro tipo, para copiar en una prueba escrita, conllevará automáticamente una calificación de cero en la misma.

➤ Actividades entregables: 10% de la nota

Al final de cada unidad didáctica, los estudiantes deberán entregar resueltas, 5 actividades de dicha unidad propuestas por el profesor para realizar en el domicilio, además del resultado final, se tendrá en cuenta la claridad en el desarrollo de la resolución de las actividades y la limpieza en la presentación de las mismas. La rúbrica utilizada para evaluar al estudiante puede verse en el **ANEXO III**.

➤ Prácticas de laboratorio: 10% de la nota

Después de cada práctica de laboratorio, se recogerá un informe de dicha experiencia, donde además de lo que se ha hecho en la práctica deben estar resueltas una serie de cuestiones.

La nota tendrá en cuenta: el resumen de lo que se ha hecho en el laboratorio, la resolución de las cuestiones y el comportamiento durante la práctica. La rúbrica utilizada para evaluar al estudiante puede verse en el **ANEXO II**.

➤ Observación sistemática del alumno: 10%

Se llevará a cabo la evaluación de: la actitud y participación activa en clase, tanto respecto al profesor como respecto a los compañeros. La actitud y participación en el laboratorio.

Consideraciones adicionales

Todas las calificaciones se efectuarán de 0 a 10. Y para aprobar será necesario obtener una puntuación media igual o superior a 5.

Calificación final

80% de la nota final vendrá dada por la media aritmética de las tres evaluaciones.

20% de la nota final corresponderá a una prueba escrita “formato EBAU” que se realizará al final del curso lectivo.

12.3. Revisión de la calificación y recuperación de una evaluación parcial

En caso de que algún estudiante no supere alguna de las tres evaluaciones, los alumnos podrán optar a una prueba de recuperación sobre los contenidos de la evaluación suspensa, cuyo peso será de un 80 %. Adicionalmente, se entregará una serie de actividades de recuperación y refuerzo de la evaluación suspensa, que será obligatorio entregar y que contará con un peso del 20 %.

12.4. Convocatoria extraordinaria de junio

Los alumnos con calificación negativa en mayo contarán con el apoyo del profesor para orientarlos de cara a las tareas a realizar y los contenidos a repasar, para superar las dificultades de cara a la convocatoria de junio.

La prueba extraordinaria de junio versará sobre los contenidos desarrollados en clase a lo largo del curso. Dicha prueba se calificará **sobre 10 puntos**, especificando en cada cuestión o ejercicio la puntuación que le corresponda. Superará la prueba el alumno que obtenga una calificación de **al menos 5 puntos**.

12.5. Evaluación de la práctica docente

No solamente los estudiantes deben ser evaluados, los docentes, también deben serlo. Es importante conocer si se han cumplido los objetivos planificados, ver donde se han cometido fallos, o donde se pueden introducir cambios para mejorar el futuro aprendizaje de los alumnos y alumnas. En el **anexo IV** se puede ver una rúbrica de autoevaluación docente. Como es lógico, se espera que todos los docentes que la realicen, sea totalmente objetivos, sin temor a la crítica o al fracaso, solo así, servirá para mejorar la labor educativa. “No se sale adelante celebrando éxitos sino superando fracasos”, (Pericles, 495-429 AC).

13. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Según lo establecido en el Artículo 17 del Capítulo III del Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias, se define la atención a la diversidad como “el conjunto de actuaciones educativas dirigidas a dar respuesta educativa a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones e intereses, situaciones sociales, culturales, lingüísticas y de salud del alumnado”.

Así pues, la diversidad del alumnado, en aspectos tales como su procedencia, motivaciones, situación familiar, circunstancias personales, nivel académico, ritmo y dificultades de aprendizaje, implica que los alumnos tendrán necesidades diferentes que se han de atender y las cuales se han de tener presentes en todo momento. Por tanto, tal como se indicó en la sección correspondiente a la evaluación, es conveniente que, al comienzo del curso, el docente realice una evaluación de diagnóstico informal que sirva como sondeo inicial de las circunstancias específicas de cada alumno, para poder determinar el modo más idóneo de trabajar con cada alumno en concreto y el grupo clase en general, consiguiendo así mejorar la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, esta valoración inicial no tendrá carácter definitivo, es decir, el docente deberá continuar recabando información por diferentes vías, como pueden ser las entrevistas con las familias, observación sistemática del alumno en el aula, etc., para actualizar periódicamente las circunstancias de cada alumno y detectar posibles cambios.

De acuerdo con lo establecido el Artículo 18 del Capítulo III del Decreto 42/2015, las medidas de atención a la diversidad estarán recogidas en el Plan de Atención a la Diversidad del centro y podrán ser de dos tipos: medidas de carácter ordinario y medidas de carácter singular.

Dentro de las medidas de **carácter ordinario** está la adecuación de la programación didáctica a las necesidades del alumnado, ya sea adaptando actividades y metodologías o cambiando la temporalización para facilitar la adquisición de conocimientos. Por ello, además de las propias actividades de la unidad que están diseñadas atendiendo a diferentes grados de complejidad, se propondrán unas actividades de recuperación o de refuerzo, para aquellos estudiantes que puedan

presentar dificultades en el aprendizaje o que no hayan superado los objetivos propuestos inicialmente.

Las **medidas de carácter singular** son aquellas que adaptan las medidas de carácter ordinario a las necesidades del alumnado que presenta perfiles específicos. Están destinadas principalmente a los alumnos con necesidades educativas especiales, altas capacidades intelectuales o de incorporación tardía al sistema educativo. Estas medidas requieren la elaboración previa de un informe por parte del Departamento de Orientación, y entre las medidas más habituales se encuentran las adaptaciones curriculares individualizadas.

Algunas de las medidas de atención a la diversidad específicas que se pueden llevar a cabo en caso de necesidad durante el curso son:

- a) Series de actividades adicionales, de refuerzo y ampliación para aquellos alumnos que necesiten apoyo adicional o los que deseen ampliar conocimientos.
- b) Plan de refuerzo específico para los alumnos repetidores.
- c) En caso de que el estudiante no supere alguna evaluación, se le facilitarán actividades de recuperación para facilitar la revisión de los contenidos de cara a la recuperación de la evaluación.
- d) Esta materia, no debe tener solamente una explicación oral por parte del docente, debe acompañarse el discurso con todos los materiales posibles que ayuden a los estudiantes a la adquisición de los conocimientos, ya sea mediante imágenes, videos, presentaciones PowerPoint, etc.
- e) Durante las sesiones en las que se hagan ejercicios, se fomentará el trabajo cooperativo en parejas y la profesora se desplazará por el aula resolviendo dudas.

13.1. Alumnado con la materia pendiente o que repiten curso

El plan de trabajo a desarrollar para los alumnos que tengan la asignatura de Física y Química pendiente de 1º de Bachillerato, constará de una serie de actividades que los alumnos deberán entregar cumpliendo unos plazos establecidos, y de tres pruebas escritas, una cada evaluación. Al inicio de curso el alumno será informado de la fecha de entrega de las actividades así como de la fecha de los exámenes. Además, se fijará una hora de atención a los alumnos, a la que el alumno deberá asistir regularmente.

Los criterios de calificación serán, un 20% por la entrega de las actividades y de un 80% la prueba escrita. En el caso de obtener una nota igual o superior a un 5, la materia se habrá aprobado. En caso contrario, se realizará un examen de todos los contenidos a finales de abril. En la primera semana de junio se realizará la prueba extraordinaria para aquellos alumnos que no hayan superado la materia en la convocatoria ordinaria.

14. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Debido a la limitación de horas lectivas en esta materia como consecuencia de la EBAU resulta difícil la programación de actividades, que se realizarán siempre que en tiempo y forma sea posible. Sin embargo, a priori, se plantean las siguientes:

- ✚ Visita a la facultad de química en el campus del cristo, para que los alumnos tengan un pequeño contacto con el entorno universitario y además puedan visitar los diferentes laboratorios de cada una de las disciplinas químicas que allí se estudian.
- ✚ Participación en la olimpiada de Química
- ✚ Participación en la “Semana de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Oviedo”, que son unas jornadas de divulgación científica que tienen como objetivo acercar los avances de la ciencia a los estudiantes.

III. Propuesta de Innovación

15. INTRODUCCIÓN

La propuesta de innovación desarrollada a continuación, nace durante el periodo de prácticas, después de observar, cómo en la mayoría de las ocasiones, se siguen utilizando metodologías de docencia tradicionales, basadas en las exposiciones orales del profesor o profesora y donde los estudiantes, actúan como sujetos pasivos. Por supuesto, esta metodología tradicional, es totalmente válida, si bien en determinadas situaciones, o cuando hay que enseñar determinados contenidos, existen otras metodologías más activas de trabajo, que involucran más al estudiante y que pueden ser muy motivadoras. Una de ellas, es la que se expone en esta memoria, se trata del “Aprendizaje basado en problemas” o ABP.

16. DIAGNÓSTICO INICIAL

16.1. Identificación de los ámbitos de mejora detectados

Según el artículo 14 del Decreto 42/2015, de 10 de Junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el principado de Asturias, “los métodos de trabajo favorecerán la contextualización de los aprendizajes y la participación activa del alumnado en la construcción de los mismos y en la adquisición de competencias”.

Teniendo en cuenta lo anterior, durante el periodo de prácticas, se ha podido observar que hay alumnos que se encuentran poco motivados e incluso aburridos con su forma de aprender, con la forma en como los docentes les transmiten los conocimientos. Se les obliga, en muchas ocasiones, a memorizar una gran cantidad de información, sin saber, por qué deben hacerlo, más allá de servirles para aprobar el examen correspondiente. La mayor parte de esta información, se vuelve irrelevante respecto al mundo exterior, y se olvida en un corto espacio de tiempo. Es decir, en el momento de aplicar en el día a día esos conocimientos que deben de haber aprendido en las clases, no logran recordarlos o no son capaces de aplicarlos correctamente.

Como consecuencia de esta educación pasiva y centrada en lo memorístico, muchos estudiantes presentan dificultades para razonar de manera eficaz, y al salir del

instituto no pueden asumir las responsabilidades correspondientes a los estudios universitarios o de ciclos formativos que quieren cursar.

Además, también se han detectado en el laboratorio, las dificultades que muchos estudiantes tienen para trabajar de manera grupal y colaborativa. Se puede ver, desde el estudiante que lo quiere hacer todo de manera individual, y no deja que nadie haga nada, frente a otros alumnos o alumnas que no muestran ningún interés en la práctica y son totalmente pasivos no colaborando de ninguna manera.

Por todo ello, surgió como posibilidad la utilización del método del **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**.

16.2. Contexto de aplicación

El método del ABP se ha diseñado para llevarse a cabo en la materia de Química de 2º de bachillerato. Se ha elegido este grupo, debido a que son un grupo relativamente pequeño, de 16 estudiantes, 8 chicos y 8 chicas, que han mostrado cierta vocación científica durante las clases, y que, además, están acostumbrados a manejar diferentes bibliografías y a usar las tecnologías de la información y la comunicación, por lo que en principio son los alumnos y alumnas perfectos para aprovechar al 100% esta experiencia.

La innovación propuesta se pretende que se realice en varias estancias del instituto: aula ordinaria, biblioteca y sala de informática serán, en principio, las utilizadas. Si bien, en caso de que no les dé tiempo a terminar todas las actividades que se les ha pedido, deberán acabar la tarea en sus domicilios, aunque esto no es lo ideal ni lo que se pretende, por lo que se tratará de evitar llegar a esta situación. Todas las horas que se dediquen a esta propuesta, serán las que corresponden a las clases diarias de Química, por lo que no se interferirá con tutorías, recreos o demás compromisos escolares que puedan tener los estudiantes.

En cuanto al ámbito curricular ideal para llevarse a cabo, es aquel que tiene aplicación en la vida cotidiana con frecuencia y que les sea familiar y conocido. Además, es importante no dejar esta experiencia para el final del curso, pues con la EBAU a la vuelta de la esquina, los estudiantes podrían estar más presionados y más angustiados y no resultaría satisfactorio el aprendizaje. Por todo lo expuesto, en un principio, la unidad didáctica donde se enmarcará la experiencia del ABP será la

número nueve, que es la que corresponde a las reacciones ácido-base. Lo ideal sería realizar la experiencia los días anteriores a comenzar la unidad, para que luego, al explicar, dicha unidad se afiancen todos los nuevos conceptos y conocimientos que han surgido con el ABP.

17. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

El aprendizaje basado en problemas busca un desarrollo integral de los alumnos a la vez que se mejoran los conocimientos propios de la materia, además de las habilidades, las actitudes y los valores. Los objetivos que se pretenden conseguir con el ABP son los siguientes:

- ✓ Hacer crecer en el estudiante la responsabilidad de su propio aprendizaje.
- ✓ Proporcionar unos cimientos conceptuales que sean profundos y flexibles.
- ✓ Desarrollar habilidades para mejorar la capacidad crítica.
- ✓ Fomentar una mejora actitudinal en las relaciones interpersonales.
- ✓ Comprometer al estudiante a iniciar un reto (problema, situación o tarea) con dinamismo y entusiasmo.
- ✓ Aumentar la capacidad de razonar de forma eficaz e ingeniosa en base a un conocimiento integrado y adaptativo.
- ✓ Asegurar la existencia de objetivos de aprendizaje adecuados al nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes.
- ✓ Guiar la falta de conocimiento y habilidades de manera eficiente para buscar la superación personal.
- ✓ Activar el desarrollo del sentimiento de colaboración en el estudiante para que actúe como miembro de un equipo que busca objetivos comunes.

18. MARCO DE REFERENCIA TEÓRICO

18.1. Historia

Aunque hay señales de que esta metodología es muy antigua, su uso de forma habitual en la docencia actual comienza a mediados de los años 60 del siglo XX, concretamente en la Facultad de Medicina de la Universidad canadiense de McMaster, donde se plantean por vez primera que sus profesionales, además de adquirir conocimientos, debían adquirir también una serie de competencias y habilidades básicas

para su trabajo. Esta mentalidad comienza a expandirse muy pronto a otros campos profesionales como las ingenierías, la gestión empresarial y las ciencias jurídicas. A Europa, llega aproximadamente 10 años más tarde: la Universidad de Maastricht, en los Países Bajos, creada en 1974, organiza todos sus estudios con esta técnica de aprendizaje. Y la Universidad de Aalborg, en Dinamarca, crea y utiliza una variante, el Aprendizaje Basado en Proyectos, con la cual organizan una gran parte de sus enseñanzas.

En España, no ha pasado desapercibido el crecimiento del uso del ABP, y cada vez están siendo más numerosas y con mayor importancia las experiencias que se están llevando a cabo en distintas Universidades y en distintas disciplinas. La Universidad de Murcia es una de ellas. Desde que en el año 2005 comenzara en dicha Universidad la convocatoria de proyectos de innovación educativa, y especialmente desde 2006 con la creación en esta Universidad de un Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea, el cual, ha ido implantando una serie de propuestas de innovación educativa orientadas a impulsar una serie de acciones, cuyo objetivo es la mejora de la calidad de la enseñanza y la difusión a toda la comunidad universitaria de las experiencias que se desarrollan con diversas metodologías docentes dentro del marco del EEES.

18.2. ¿Qué es el ABP?

Barrows (1986) define al ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. Quiere decir esto, que el ABP se fundamenta en la propuesta de una situación problema, cuyo análisis y/o solución forman el núcleo principal de esta experiencia de aprendizaje, y donde lo que se quiere conseguir es un aumento de la capacidad de análisis y resolución de problemas por parte de los estudiantes.

Es, por lo tanto, una experiencia pedagógica, de tipo práctico, enfocada a investigar y descifrar problemas relacionados con la vida diaria, promoviendo un aprendizaje dinámico, y una fusión de este aprendizaje escolar, con el mundo real, intentado como norma habitual que esto se produzca además, de manera multidisciplinar. Por ello, como metodología de enseñanza, el ABP requiere de la confección y exposición de situaciones, bien sean reales o simuladas –intentado la máxima autenticidad posible- relacionadas con la construcción del conocimiento o el

ejercicio reflexivo de determinada destreza en un ámbito de conocimiento, práctica o ejercicio profesional particular. El alumno que afronta el problema, debe analizar la situación y enfocarla desde varios puntos de vista, para así poder elegir y crear una o varias opciones viables de solución.

18.3. Características, ventajas y limitaciones

Las **características** más importantes del aprendizaje basado en proyectos son:

- ✚ Compromete activamente a los estudiantes como responsables de una situación problema, los alumnos participan constantemente en la adquisición de su conocimiento.
- ✚ Es un método en el que se estimula el aprendizaje colaborativo mediante el trabajo en pequeños grupos de estudiantes.
- ✚ El aprendizaje se centra en el alumno o alumna y no en el profesor o sólo en los contenidos.
- ✚ Organiza el currículo en torno a problemas reales que generan en los estudiantes aprendizajes significativos e integrados.
- ✚ Crea un ambiente de aprendizaje en el que los docentes alientan a los estudiantes a pensar y los guían en su indagación, lo que les permite alcanzar niveles más profundos de comprensión.

Los estudiantes, además de involucrarse de forma dinámica, se sienten estimulados por las experiencias educativas que promueve el ABP, aumentando su capacidad autorreguladora y flexibilizando su pensamiento, para conseguir, como ya se dijo anteriormente, poder afrontar los desafíos propuestos con un mayor número de ángulos de vista del problema que faciliten su resolución.

Las **ventajas** que presenta el ABP frente a la metodología tradicional son:

- ✓ Los estudiantes aprenden a tomar decisiones de forma metodológica.
- ✓ Aumenta la motivación.
- ✓ Genera aprendizajes significativos e integrados por su relación con la vida real.
- ✓ Promueve una cultura de trabajo en equipo.
- ✓ Potencia el compromiso, la responsabilidad y la confianza en los demás integrantes del grupo.

Las **limitaciones** que podemos encontrar al utilizar esta metodología pueden ser:

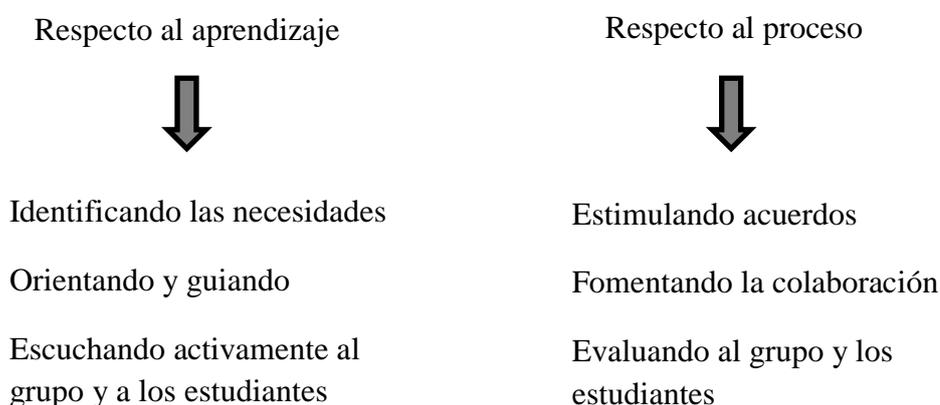
- ⊗ Se necesita un alto grado de compromiso por parte de los estudiantes.
- ⊗ Se requieren varias sesiones para que se lleve a cabo todo el proceso.
- ⊗ El docente debe tener un gran conocimiento sobre el problema propuesto.
- ⊗ No todos los contenidos pueden tratarse mediante un ABP.
- ⊗ Disponibilidad de los recursos necesarios, sala de informática, biblioteca...

19. DESARROLLO

19.1. Agentes implicados

Los colectivos implicados, como ya se ha comentado, serán el docente, los alumnos y los grupos formados por estos, ya que no es lo mismo actuar como ente individual, que como miembro de un grupo, y en el ABP se deben combinar ambos roles, a continuación, vamos a describir cuál es el papel de cada uno de estos agentes:

El docente: su papel resulta fundamental para el desarrollo de la metodología del ABP, de hecho, la dinámica del proceso de trabajo depende de su buen desempeño. Sus funciones pueden dividirse en dos ámbitos:



Además, el docente debe, durante la ejecución del ABP realizar un conjunto de **acciones** que faciliten el desarrollo de este, algunas pueden ser:

- ✓ Actuar como guiador del aprendizaje.
- ✓ Diseñar un problema acorde al currículo y a la vida real.

- ✓ Apoyar en la búsqueda de información.
- ✓ Hacer preguntas en el momento adecuado.
- ✓ Fomentar el análisis y síntesis de la información.
- ✓ Asegurarse de que el alumno ha tenido un aprendizaje significativo.

Por último vamos a enumerar algunas **recomendaciones** que el docente debe seguir si quiere que el ABP sea satisfactorio, no dé lugar a conflictos cognitivos y los alumnos queden satisfechos con el trabajo realizado y los conocimientos adquiridos:

- ✓ Que el docente se sienta como un miembro más del grupo.
- ✓ Facilitar la dinámica del grupo, siendo abierto y no cerrándose en sus propias opiniones.
- ✓ Cuando haga algún comentario, intentar que este no les de la solución, simplemente que les guíe y les sirva de orientación.
- ✓ Nunca intervenir excesivamente ni manifestar muestras de desaprobación.
- ✓ Proponer objetivos asequibles que no hagan bajar los brazos a los alumnos.

El alumno: como es lógico, es la parte más importante en el ABP, adquieren responsabilidades y realizan acciones que son básicas en su proceso formativo. Mientras que tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema, en el caso del ABP primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema.

Durante todo el proceso que guía a los estudiantes desde el inicio del problema hasta su resolución final, todos y todas deben trabajar de manera colaborativa, compartiendo en esa experiencia de aprendizaje la posibilidad de trabajar y perfeccionar habilidades y de analizar y meditar sobre actitudes y valores que en el método tradicional pasivo sería muy complicado que pudieran ponerse en acción. Por ello, los alumnos deben poseer unas **competencias cognitivas** acordes al problema, unas **competencias** interpersonales adecuadas y por supuesto, muy importante, **unos compromisos**, si no, sería en vano todo lo realizado.

Competencias cognitivas

- Aprender a formularse preguntas y buscar información para responderlas.
- Desarrollar un pensamiento crítico que le permita evaluar la información obtenida.
- Saber buscar, seleccionando las fuentes de información más fiables y actualizadas.
- Valorar el conocimiento logrado.

Competencias interpersonales

- Cooperar dentro del grupo.
- Tener un comportamiento respetuoso.
- Escuchar activamente (no solamente oír).
- Analizar posibles enfoques de lo investigado con los compañeros.

Compromisos del alumno

- Trabajar en grupo y retroalimentar el proceso.
- Tolerancia ante situaciones ambiguas.
- Intentar tener un desarrollo imaginativo e intelectual.
- Realizar las preguntas necesarias para aclarar la información y cubrir los objetivos.
- Investigar en bibliotecas, medios electrónicos o donde sea necesario.

El grupo: en el ABP es muy importante la buena cohesión de un grupo. Cada alumno puede trabajar de manera individual algunas partes del proceso de aprendizaje, pero siempre habrá que realizar una cohesión de conocimientos, encajar las piezas correctamente es fundamental para dar una buena solución al problema planteado. En nuestro caso, se pretende crear cuatro grupos de 4 personas cada uno, lo ideal es que los grupos sean lo más heterogéneos posibles. Dentro de cada grupo, se pueden asignar roles (portavoz, secretario, coordinador), que lo ideal sería que rotaran en cada sesión del ABP. Si todo avanza según lo previsto, el grupo irá pasando por diferentes etapas hasta llegar a ser una maquinaria bien engrasada y productiva:

Etapas de inicio: los alumnos tienen recelos y dificultades para entender y asumir el rol asignado. Pueden presentar cierta oposición a trabajar en equipo.

Segunda etapa: presencia de angustia o preocupación, los estudiantes no avanzan lo esperado y no comprenden la estructura de este tipo de aprendizaje.

Tercera etapa: los alumnos empiezan a apreciar el trabajo hecho y comienzan a hacerse responsables de su propio aprendizaje.

Cuarta etapa: hay confianza dentro del grupo, intercambio fluido de información.

Quinta etapa: es la más provechosa, los alumnos han comprendido su rol y el del tutor y han integrado la forma de trabajo a otras experiencias de trabajo grupal.

19.2. Materiales y recursos necesarios

- El profesor debe proporcionar los criterios de evaluación para el producto final (forma de entrega, contenidos...).
- También debe fijar el calendario de desarrollo del proceso así como la fecha de entrega del resultado.
- Debe proporcionar las herramientas tecnológicas necesarias (sala de ordenadores) para que los estudiantes desarrollen bien su trabajo.
- Además del aula de informática, el lugar donde se realicen las diferentes sesiones del ABP conviene que tenga mesas móviles para que los grupos estén más cómodos.

19.3. Fases del método

1ª Sesión: Presentación del problema

En esta sesión se les presenta el problema a los alumnos, aquí tenemos dos opciones, una, es darles el problema por escrito a cada alumno ya que es más eficiente en términos de tiempo, el estudiante puede releerlo y no da lugar a interpretaciones diferentes de lo que se ha visto u oído en las otras formas de presentación y la otra opción es crear una webquest donde los alumnos puedan releer también el problema y además puedan tener una guía del proceso de trabajo y un conjunto de recursos accesibles a través de internet. El problema de la webquest es que se fomenta una mayor independencia del estudiante, se pierde un poco la conexión con el docente.

También en esta primera sesión se formarán los cuatro grupos de alumnos, se les informará de todo lo necesario respecto a este cronograma y se resolverá cualquier duda que puedan tener respecto al problema planteado en general o con alguna dificultad en determinados conceptos.

El **problema**: el problema que se plantea es el **ardor de estómago**, todo el mundo lo ha padecido o conocido a alguien con este problema después de una comida o tras beber mucho alcohol. En el estómago el medio químico es ácido para facilitar el proceso de digestión. El ardor se produce cuando el contenido ácido de éste asciende por el esófago hasta la garganta. Cuando aparece esporádicamente se puede recurrir a la toma de antiácidos o a los inhibidores de la secreción ácida (omeoprazol), pero siempre bajo el asesoramiento médico. Su efecto es de poca duración y no ayudan a la prevención, por lo que serían inútiles en caso de acidez frecuente.

Después de presentar el problema y de asegurarse que los estudiantes lo han comprendido, se les darán una serie de cuestiones. Se debe dejar claro, que no se busca simplemente una respuesta a estas preguntas, los estudiantes deben realizar una presentación donde se aborden estas cuestiones de una forma hilada, con total coherencia y en la que todos los miembros del grupo exponen una parte y demuestran la comprensión de todo lo que han realizado durante el proceso. Algunas preguntas serían:

- Ⓢ ¿Qué es un ardor de estómago y que lo causa?
- Ⓢ ¿Qué es un inhibidor de la secreción ácida?
- Ⓢ ¿Cómo actúa un antiácido?
- Ⓢ ¿Qué tipo de sustancia química es un antiácido?
- Ⓢ ¿Los antiácidos ayudan con la acidez de estómago?
- Ⓢ ¿Tienen influencia la dieta?
- Ⓢ ¿El estómago tiene PH ácido?

2ª Sesión: Búsqueda de información

Durante la segunda sesión, se llevará a los alumnos a la sala de informática para la búsqueda de información, no obstante, los alumnos que lo deseen pueden acudir a la biblioteca si prefieren una búsqueda en papel, en ocasiones más eficaz.

Por supuesto, el docente debe estar en todo momento con los estudiantes resolviendo las dudas que puedan surgir, y guiando a los alumnos, es importante recordar que no debemos dar respuestas definitivas que les solucionen los contratiempos, solo guiar para que no se desvíen.

3ª Sesión: ¿Cómo va el proceso?

Esta sesión se realizará en el aula diaria. Su objetivo fundamental será ver cómo van los estudiantes con la resolución del problema, cuánta información han encontrado, que parte de esa información es útil, se busca calidad y no cantidad. También se resolverá cualquier duda que les haya surgido o que hayan previsto que puede surgirles.

4ª Sesión: Nueva búsqueda de información

Aunque de la impresión que es lo mismo que la segunda sesión, en esta ocasión, los estudiantes no deberían buscar ya información general, debería estar en un punto donde tengan las directrices del proceso fijadas y sólo les quede por resolver cuestiones

o detalles pequeños. Al inicio de esta sesión deberíamos recordarles que en la siguiente clase deberán exponer el PowerPoint delante de sus compañeros, y que, por consiguiente, sería mucho mejor que durante la 4ª sesión ya comiencen la elaboración de la presentación para no tener que hacer trabajo en casa y tener que andar quedando con sus compañeros y compañeras para acabar el producto final.

5ª Sesión: Presentación del producto

Cada grupo dispondrá de 10-12 minutos para realizar la presentación delante de sus compañeros, es obligatorio que todos los estudiantes hablen al menos 2 minutos. En los últimos cinco minutos de la sesión se les dará a los estudiantes una encuesta de opinión sobre el aprendizaje basado en problemas.

20. EVALUACIÓN

En este caso se proponen tres técnicas de evaluación conjuntas, por un lado el docente evaluará el trabajo de los estudiantes mediante una rúbrica, además, el docente también evaluará si todo el proceso seguido ha sido correcto mediante una autoevaluación del ABP y por último, los estudiantes evaluarán el ABP mediante una encuesta anónima. Todos los modelos de evaluación pueden verse en los anexos V y VI.

21. CONCLUSIONES DEL TFM

La presente memoria es el colofón final a un año duro, pero muy satisfactorio, que quizás se ha hecho largo debido a las clases por las tardes del segundo cuatrimestre, pero que por otra parte son necesarias para prepararnos y afrontar nuestra vida docente.

Personalmente, la parte más enriquecedora ha sido el prácticum, no solo a nivel de adquisición de conocimientos sobre el funcionamiento de un instituto, también a nivel interpersonal, los estudiantes de hoy en día son muy diferentes a los de mi época y las nuevas tecnologías tienen mucha mayor importancia que hace años. Ver cómo responden en clase, sus inquietudes o cómo hay que reaccionar en determinadas situaciones, en definitiva, el día a día en un centro de secundaria, eso ha sido lo que más me ha gustado y más me ha aportado a nivel personal.

Por último, agradecer a todas las personas que hacen posible este máster, que no ha hecho más que confirmar mis expectativas sobre esta bonita, aunque no exenta de dificultades profesión, que espero sea mi futuro en un tiempo no muy lejano.

22. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Libro de texto adoptado

Illana, J., Araque, J.A., Collado, A., y Rivera, J.M. (2016). Química 2º Bachillerato. Madrid, España. Grupo Anaya S.A.

Libros de texto utilizados como apoyo

Arróspide, M.C. (2009). Química 2º Bachillerato. Madrid, España. Editorial Luis Vives.

Barrio, J., Andrés, D.M., y Antón, J.L. (2009). Química 2º Bachillerato. Madrid, España. Editex, S.L.

Caamaño, A., y Obach, D. (2009). Química 2º Bachillerato. Madrid, España. Editorial Teide S.A.

De Peña, L., Hernández, J.L., y Solá, J. (2004). Química 2º Bachillerato. Barcelona, España. Ediciones Vicens Vives, S.A.

Del Barrio, J.I., Sánchez, A., Bárcena, A.I., y Caamaño, A. (2016). Química 2º Bachillerato. Madrid, España. Grupo SM.

Fidalgo, J.A., y Fernández, M.R. (2009). Química 2º Bachillerato. León, España. Editorial Everest.

Fontanet, A. (2009). Química 2º Bachillerato. Barcelona, España. Ediciones Vicens Vives, S.A.

Guardia, C., y Hurtado, A.I. (2016). Química 2º Bachillerato. Proyecto Saber Hacer (Serie Investiga). Madrid, España. Santillana Educación S.L.

Magariños, A., Sánchez, R., Cardona, A., y Sáenz de Miera, A. (2009 y 2016). Química 2º Bachillerato. Madrid, España. Mc Graw Hill Education

Masjuan, M., y Pelegrín, J. (2009). Química 2º Bachillerato. Barcelona, España. Editorial Casals, S.A.

Oro, L., Andreu, J.L., Fernández, M^a.Cruz., y Pérez, J.J. (1997). Química 2º Bachillerato. Madrid, España. Santillana, S.A.

Peña, J., y Vidal, M.C. (2005). Química 2º Bachillerato. Navarra, España. Oxford University Press España S.A.

Quilez, J., Lorente, S., Sendra, F., y Enciso, E. (2009). Química 2º Bachillerato. Valencia, España. Editorial ECIR.

Sánchez, M.R., Poquet, M.F., Maas, R., y Vilardell, L. (2016). Química 2º Bachillerato. Barcelona, España. Grupo Edebé.

Suárez, S., Lorente, N., Monsó, F., Ortíz, F., y Prósper, C. (2009). Química 2º Bachillerato. Barcelona, España. Grupo Edebé.

Vidal, M.C., Peña, J. (2016). Química 2º Bachillerato. Madrid, España. Oxford University Press España S.A.

Webgrafía, recortes de prensa unidades didácticas y legislación

Página Web del instituto de Secundaria IES Alfonso II <https://www.alfonso2.es/>

Se pueden consultar dentro de cada unidad los materiales usados para cada una.

La legislación utilizada puede encontrarse en el apartado 5 de la presente memoria.

Webgrafía usada para la propuesta de innovación

Aprendizaje basado en problemas. Servicio de Innovación Educativa UPM. (2008)

https://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf

Ficha metodológica ABP coordinada por Universidad de Valencia. (2006)

http://msuarez.webs.uvigo.es/WEB_Deseno_Material_5a.pdf

Bibliografía usada para la propuesta de innovación

Barrows, H.S. (1986). A Taxonomy of problem based learning methods, Medical Education, 20:481-486.

Correa, J.; Zayas, M.; Vidal, G.; Delgado, F., y Nuy, H. (2005). El aprendizaje basado en problemas en química general.

Fernández, J.; Cabrera, C.; Elórtegui, N.; Rodríguez, J.F., y Moreno, T. (1997). ¿Qué idea se tiene de la ciencia desde los modelos didácticos? Revista Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales, 4(12), 87-99.

Morales, P., y Dienstmeier, J. (2004). Aprendizaje basado en problemas. Revista Teoría, Vol.13, 145-157.

Morales, P., y Landa, V. (2004). El aprendizaje basado en problemas en química general.

Romero, J., Gómez, J., Rodríguez, A., Ramírez, R. (2005) Aprendizaje Basado en Problemas. UNAM-CCH-Azcapotzalco, DF, México.

ANEXOS

ANEXO I

Anexos

Procedimientos, instrumentos y aspectos a tener en cuenta para la evaluación de los estudiantes

Procedimientos	Instrumentos	Aspectos de los instrumentos a tener en cuenta	Competencias	% de la nota
Realizar pruebas específicas.	Prueba escrita	Preguntas cortas. Preguntas a desarrollar. Imágenes a completar. Esquemas y cuadros a completar. Preguntas tipo test. Definiciones.	CL, CMCT, AA, CEC	70
Analizar las producciones de los alumnos.	Rúbrica (práctica laboratorio).	Presentación adecuada, con ortografía correcta, enunciados copiados, esquemas e ilustraciones que se vean con claridad, etc. Resumen de la práctica completo.	CL, CMCT, AA, CD, CEC	10
	Rúbrica (actividades domicilio).	Presentación adecuada, con ortografía correcta, enunciados copiados, desarrollos ordenados y con sentido, soluciones correctas, etc.	CL, CMCT, AA, CD, CEC	10
Observación sistemática del estudiante.	Lista de control (actitud en clase y ante la materia).	Participar activamente en el desarrollo de las clases. Realizar búsquedas bibliográficas puntuales. Aportar noticias relacionadas con la materia. Corregir las actividades de forma oral o escrita en el encerado. Cumplir normas de trabajo, participar activamente, trabajar en grupo Interés y curiosidad científica, autonomía, aportar y respetar opiniones, respetar a compañeros y profesores, respetar materiales, puntualidad y asistencia.	CL, CMCT, AA, CSC	10

ANEXO II

Anexos

Rúbrica para evaluar los informes de laboratorio de los estudiantes

Aspectos a evaluar	Excelente(4)	Bueno(3)	Regular(2)	Bajo(1)	Puntuación
Desempeño en el laboratorio	El estudiante trabaja adecuadamente en el laboratorio, manejando muy bien los materiales disponibles y sabiendo lo que tiene que hacer en todo momento.	El estudiante trabaja en el laboratorio de forma normal, utilizando los materiales disponibles pero sin tener del todo claro cómo hacer la práctica.	El estudiante trabaja poco en el laboratorio mostrando una actitud bastante pasiva hacia la práctica.	El estudiante no trabaja, entorpece el trabajo del resto y usa los materiales para otros fines que los ordenados en el guión.	
Trabajo en equipo	El estudiante trabaja en todo momento en equipo, ayudando a sus compañeros en todo lo necesario.	El estudiante trabaja en equipo aunque en ocasiones se muestra demasiado autoritario/pasivo dentro del grupo.	El estudiante se muestra distanciado del grupo sin interactuar mucho e intentando hacer las cosas por su cuenta.	El estudiante no trabaja en equipo y además molesta a su equipo y al resto.	
Presentación del informe	El estudiante entrega el informe de laboratorio el día fijado y con una presentación limpia y ordenada.	El estudiante entrega el informe de laboratorio el día fijado aunque podría mejorar la presentación del mismo.	El estudiante no entrega el informe de laboratorio el día fijado aunque, la presentación y limpieza es adecuada.	El estudiante no entrega el informe.	
Resultados	Los datos obtenidos por el estudiante son correctos y además los utiliza de forma adecuada para realizar los cálculos y obtiene los resultados deseables.	Los datos obtenidos por el estudiante son correctos pero muestra confusión en los cálculos no obteniendo los resultados correctos.	Aunque lo intenta, ni los datos ni los resultados son los correctos.	El estudiante no ha obtenido ni datos ni resultados.	
Cuestiones	El estudiante resuelve todas las cuestiones planteadas de forma correcta.	El estudiante resuelve todas las cuestiones pero falla en la solución de algunas.	El estudiante no resuelve todas las cuestiones.	El estudiante no resuelve ninguna cuestión.	

ANEXO III

Anexos

Rúbrica para evaluar las actividades entregadas por los estudiantes

Aspectos a evaluar	Excelente(4)	Bueno(3)	Regular(2)	Bajo(1)	Puntuación
Presentación	Entrega los problemas con letra legible, sin faltas de ortografía, con los espacios adecuados y de forma ordenada.	Entrega los problemas con letra legible, sin faltas de ortografía, con los espacios adecuados pero de forma desordenada.	Entrega los problemas con letra legible, con algunas faltas de ortografía y con los textos y resultados amontonados.	Entrega los problemas con letra mal escrita, faltas de ortografía y con los textos y resultados amontonados.	
Desarrollo	Presenta de manera ordenada los pasos necesarios para llegar a la solución de los ejercicios.	Presenta de manera ordenada la mayoría de los pasos necesarios para llegar a la solución de los ejercicios.	Presenta de manera ordenada solo algunos de los pasos necesarios para llegar a la solución de los ejercicios.	No presenta los pasos necesarios para llegar a la solución de los ejercicios.	
Dominio de los contenidos	Elige de manera correcta las fórmulas y los conocimientos teóricos a emplear. Los resultados intermedios encontrados en la solución son correctos.	Elige de manera correcta las fórmulas y los conocimientos teóricos a emplear. Algunos de los resultados intermedios encontrados en la solución son incorrectos.	Elige de manera correcta algunas de las fórmulas y los conocimientos teóricos a emplear. Algunos de los resultados intermedios encontrados en la solución son incorrectos.	Elige de forma incorrecta las fórmulas y los conocimientos teóricos a emplear. No presenta los resultados intermedios en la solución de los ejercicios.	
Resultados y conclusiones	Todos los resultados y/o gráficas son correctos.	La mayoría de los resultados y/o gráficas son correctos.	La mayoría de los resultados y/o gráficas son incorrectos.	No tiene resultados o los que tiene son incorrectos.	

ANEXO IV

Anexos

Rúbrica de autoevaluación de la función docente

Indicadores/Aspectos a valorar	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
1. Los objetivos de aprendizaje están claramente definidos.				
2. El docente ha planificado la unidad seleccionando objetivos y contenidos que encajan en los currículos oficiales.				
3. La unidad tiene una tarea final con sentido y es adecuada a los objetivos, los contenidos y los criterios de evaluación.				
4. El docente ha conseguido mantener una relación entre las actividades a desarrollar y el desarrollo de las competencias básicas de los estudiantes.				
5. El docente ha tenido en cuenta la diversidad del alumnado en cuanto a capacidades, distintos niveles cognitivos, ritmos y estilos de trabajo, habilidades, estilos de aprendizaje...				
6. El docente ha intentado vincular los nuevos conocimientos a experiencias previas de los estudiantes				
7. El docente ha dado a conocer los objetivos de la unidad				
8. El docente ha intentado que las actividades se adapten a contextos y situaciones reales, por ejemplo: realizar entrevistas, reportajes fotográficos,...				
9. El docente ha facilitado el acceso a diversas fuentes de información.				
10. El docente ha intentado hacer partícipe en alguna actividad de la secuencia a otros miembros de la comunidad escolar y del entorno familiar y social del alumno				
11. El docente ha dado oportunidades suficientes para que los estudiantes usen diferentes estrategias de aprendizaje (gráficos, esquemas, resúmenes...).				
12. El docente ha facilitado la interdependencia y la responsabilidad individual dentro del trabajo en pequeño y gran grupo.				
13. El docente ha proporcionado un clima de aula libre, motivador y democrático.				

Rúbrica para evaluar a cada estudiante el ABP

ANEXO V

Anexos

criterio	4	3	2	1	Nota
Comprensión del problema	Demuestra una comprensión compleja del problema y sus componentes.	Demuestra el logro de la comprensión del problema y sus componentes.	Demuestra una comprensión aceptable del problema y sus componentes.	Demuestra una inadecuada comprensión del problema y sus componentes.	
Análisis del problema	Presenta un análisis completo de los elementos involucrados en la situación que estudia, incluye todos los aspectos que respaldan las afirmaciones y conclusiones.	Presenta un análisis completo de la mayoría de elementos involucrados, e incluye la mayoría de los aspectos que respaldan las afirmaciones y conclusiones.	Presenta un análisis superficial de algunos de los elementos involucrados. Omite aspectos que respaldan afirmaciones y conclusiones.	Presenta un análisis incompleto de los elementos involucrados en la situación que analiza.	
Recopilación de los datos	Recopila muchos datos y de mucha calidad y los organizó de forma clara describiendo bien los hallazgos.	Recopila algún dato aunque de poca calidad y los organiza de forma clara describiendo bien los hallazgos.	Recopila algún dato de calidad y necesita ayuda para organizarlos y describir los hallazgos.	Recopila pocos datos de calidad, los organiza mal y no describe los hallazgos.	
Producto final	Todas las partes del trabajo realizado por el grupo llevan a una idea final correcta, mostrando conexión total entre ellas, no sobra ni falta nada.	Si bien la idea final es correcta, no todos los componentes del proceso seguido son adecuados, faltan o sobran algunas partes.	La idea final no es del todo correcta y las partes y componentes del proceso de aprendizaje no son los adecuados.	La idea final es errónea y el proceso seguido también.	
Atractivo y organización de la presentación	El PowerPoint tiene un formato muy atractivo y una información bien organizada.	El PowerPoint tiene formato atractivo y una información bien organizada.	El PowerPoint tiene la información bien organizada.	El formato del PowerPoint y la información presentada son confusos para el lector.	
Ortografía y gramática	La presentación no contiene ningún error ortográfico ni gramatical.	La presentación tiene algunas frases incoherentes, pero no tiene errores ortográficos.	La presentación tiene algunas ideas incoherentes y algunos errores ortográficos y gramaticales.	La presentación tiene varias frases incoherentes y presenta varios errores ortográficos y gramaticales.	
Expresión oral	Habla clara y distintivamente durante toda la presentación. Su pronunciación es correcta. No hace pausas innecesarias ni usa muletillas. Su tono de voz es adecuado para mantener el interés de la audiencia.	Habla clara y distintivamente durante toda la mayor parte de la presentación. Su pronunciación es aceptable, pero en ocasiones realiza pausas innecesarias (1-5) o usa muletillas. Su tono de voz es adecuado la mayor parte del tiempo para mantener el interés de la audiencia.	Algunas veces habla clara y distintivamente durante la presentación. Su pronunciación es correcta pero recurre frecuentemente al uso de pausas innecesarias (6-9) y muletillas. Su tono de voz no es el adecuado para mantener el interés de la audiencia.	Durante la mayor parte de la presentación no habla clara y distintivamente. Su pronunciación es pobre, hace muchas pausas (10 o más) y usa muletillas. Su tono de voz no es adecuado para mantener el interés de la audiencia.	

ANEXO VI

Anexos

Autoevaluación del ABP por parte del docente

Criterio	1	2	3	4	Total
El problema funcionó como se esperaba					
Los estudiantes no presentan dificultades para la comprensión del tema					
Los estudiantes llegan a la definición esperada del problema					
El ABP parece motivar a los estudiantes					
Los estudiantes son capaces de conectar los elementos y las ideas para llegar a un producto final					
El tiempo empleado para llevar a cabo el APB es el adecuado					

Encuesta entregada a los estudiantes después de realizar el ABP

Opinión sobre	Nada	Poco	Algo	Mucho	No contesta
Utilidad del ABP					
Dificultad del ABP					
Participación en el grupo					
Nivel de compromiso asumido					