

QUÍMICA

2º curso

1. Contenidos del curso

Bloque 1. La actividad científica

Unidad 1. La actividad científica

- Utilización de estrategias básicas de la actividad científica.
- Investigación científica: documentación, elaboración de informes, comunicación y difusión de resultados. Fuentes de información científica.
- El laboratorio de química: actividad experimental, normas de seguridad e higiene, riesgos, accidentes más frecuentes, equipos de protección habituales, etiquetado y pictogramas de los distintos tipos de productos químicos.
- Características de los instrumentos de medida.
- Importancia de la investigación científica en la industria y en la empresa.
- Uso de las TIC para la obtención de información química.
- Programas de simulación de experiencias de laboratorio.
- Uso de las técnicas gráficas en la representación de resultados experimentales.

Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del universo

Unidad 2. Estructura de la materia

- Estructura de la materia. Modelo atómico de Thomson. Modelos de Rutherford.
- Hipótesis de Planck. Efecto fotoeléctrico.
- Modelo atómico de Bohr. Explicación de los espectros atómicos. Modelo de Sommerfeld.
- Mecánica cuántica: Hipótesis de De Broglie, Principio de Incertidumbre de Heisenberg. Modelo de Schrödinger.
- Orbitales atómicos. Números cuánticos y su interpretación. Configuraciones electrónicas.
- Niveles y subniveles de energía en el átomo. El espín.
- Partículas subatómicas: origen del Universo, leptones y quarks. Formación natural de los elementos químicos en el universo.

Unidad 3. Sistema periódico

- Número atómico y número másico. Isótopos. Clasificación de los elementos según su estructura electrónica: Sistema Periódico.
- Propiedades de los elementos según su posición en el Sistema Periódico: energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico e iónico, número de oxidación, carácter metálico.

Unidad 4. Enlace químico

- Enlace químico.
- Enlace iónico. Redes iónicas. Energía reticular. Ciclo de Born-Haber.
- Propiedades de las sustancias con enlace iónico.
- Enlace covalente. Teoría de Lewis.
- Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV).
- Geometría y polaridad de las moléculas.
- Teoría del enlace de valencia (TEV), hibridación y resonancia.

- Teoría del orbital molecular. Tipos de orbitales moleculares.
- Propiedades de las sustancias con enlace covalente, moleculares y no moleculares.
- Enlace metálico.
- Modelo del gas electrónico y teoría de bandas.
- Propiedades de los metales. Aplicaciones de superconductores y semiconductores.
- Naturaleza de las fuerzas intermoleculares. Enlaces de hidrógeno y fuerzas de Van der Waals
- Enlaces presentes en sustancias de interés biológico.

Bloque 3: Reacciones químicas

Unidad 5. Cinética química

- Concepto de velocidad de reacción. Medida de la velocidad de reacción.
- Teoría de colisiones y del complejo activado. Ecuación de Arrhenius.
- Ecuación de velocidad y orden de reacción.
- Mecanismos de reacción. Etapa elemental y molecularidad.
- Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas.
- Catalizadores. Tipos: catálisis homogénea, heterogénea, enzimática, autocatálisis. Utilización de catalizadores en procesos industriales. Los catalizadores en los seres vivos. El convertidor catalítico.

Unidad 6. Equilibrio químico

- Equilibrio químico. Ley de acción de masas. La constante de equilibrio: formas de expresarla: K_c , K_p , K_x . Cociente de reacción. Grado de disociación
- Factores que afectan al estado de equilibrio: Principio de Le Châtelier.
- Equilibrios químicos homogéneos. Equilibrios con gases.
- La constante de equilibrio termodinámica.
- Equilibrios heterogéneos: reacciones de precipitación. Concepto de solubilidad. Factores que afectan a la solubilidad. Producto de solubilidad. Efecto de ion común.
- Aplicaciones analíticas de las reacciones de precipitación: precipitación fraccionada, disolución de precipitados.
- Aplicaciones e importancia del equilibrio químico en procesos industriales y en situaciones de la vida cotidiana. Proceso de Haber-Bosch para obtención de amoníaco.

Unidad 7. Ácidos y bases

- Equilibrio ácido-base.
- Concepto de ácido-base. Propiedades generales de ácidos y bases.
- Teoría de Arrhenius. Teoría de Brønsted-Lowry.
- Teoría de Lewis.
- Fuerza relativa de los ácidos y bases, grado de ionización. Constante ácida y constante básica.
- Equilibrio iónico del agua.
- Concepto de pH. Importancia del pH a nivel biológico.

- Volumetrías de neutralización ácido-base. Procedimiento y cálculos. Gráficas en una valoración. Sustancias indicadoras. Determinación del punto de equivalencia.
- Reacción de hidrólisis. Estudio cualitativo de la hidrólisis de sales: casos posibles.
- Estudio cualitativo de las disoluciones reguladoras de pH.
- Ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo.
- Problemas medioambientales. La lluvia ácida.

Unidad 8. Oxidación-reducción

- Equilibrio redox. Tipos de reacciones de oxidación-reducción.
- Concepto de oxidación-reducción. Oxidantes y reductores. Número de oxidación.
- Ajuste de ecuaciones de reacciones redox por el método del ion-electrón. Estequiometría de las reacciones redox.
- Potencial de reducción estándar.
- Pilas galvánicas. Electrodo. Potenciales de electrodo. Electrodo de referencia.
- Espontaneidad de las reacciones redox. Predicción del sentido de las reacciones redox.
- Volumetrías redox. Procedimiento y cálculos.
- Electrolisis. Leyes de Faraday de la electrolisis. Procesos industriales de electrolisis.
- Aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación-reducción: baterías eléctricas, pilas de combustible, prevención de la corrosión de metales.

Bloque 4 : Síntesis orgánica y nuevos materiales

Unidad 9. Química de los compuestos del carbono

- La química del carbono. Enlaces. Hibridación
- Estudio de funciones orgánicas. Radicales y grupos funcionales.
- Nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la IUPAC.

- Tipos de isomería. Isomería estructural. Estereoisomería.
- Funciones orgánicas de interés: oxigenadas y nitrogenadas, derivados halogenados, tioles, perácidos. Compuestos orgánicos polifuncionales.

Unidad 10. Reactividad de los compuestos del carbono

- Reactividad de compuestos orgánicos. Efecto inductivo y efecto mesómero.
- Ruptura de enlaces en química orgánica. Rupturas homopolar y heteropolar.
- Reactivos nucleófilos y electrófilos.
- Tipos de reacciones orgánicas. Reacciones orgánicas de sustitución, adición, eliminación, condensación y redox.
- Las reglas de Markovnikov y de Saytzeff.
- Principales compuestos orgánicos de interés biológico e industrial: alcoholes, ácidos carboxílicos, ésteres, aceites, ácidos grasos, perfumes y medicamentos.

Unidad 11. Polímeros y macromoléculas

- Macromoléculas y materiales polímeros. Reacciones de polimerización. Tipos. Clasificación de los polímeros.
- Polímeros de origen natural: polisacáridos, caucho natural, proteínas. Propiedades.
- Polímeros de origen sintético: polietileno, PVC, poliestireno, caucho, poliamidas y poliésteres, poliuretanos, baquelita. Propiedades.
- Fabricación de materiales plásticos y sus transformados. Aplicaciones. Impacto medioambiental.
- Importancia de la Química del Carbono en el desarrollo de la sociedad del bienestar en alimentación, agricultura, biomedicina, ingeniería de materiales, energía.

2. Criterios de evaluación

Bloque 1: La actividad científica

1. Realizar interpretaciones, predicciones y representaciones de fenómenos químicos a partir de los datos de una investigación científica y obtener conclusiones.
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.
3. Emplear adecuadamente las TIC para la búsqueda de información, manejo de aplicaciones de simulación de pruebas de laboratorio, obtención de datos y elaboración de informes.
4. Analizar, diseñar, elaborar, comunicar y defender informes de carácter científico realizando una investigación basada en la práctica experimental.

Bloque 2: Origen y evolución de los componentes del universo

1. Analizar cronológicamente los modelos atómicos hasta llegar al modelo actual discutiendo sus limitaciones y la necesidad de uno nuevo.
2. Reconocer la importancia de la teoría mecanocuántica para el conocimiento del átomo y diferenciarla de teorías anteriores.
3. Explicar los conceptos básicos de la mecánica cuántica: dualidad onda-corpúsculo e incertidumbre.

4. Describir las características fundamentales de las partículas subatómicas diferenciando los distintos tipos.
5. Establecer la configuración electrónica de un átomo relacionándola con su posición en la Tabla Periódica
6. Identificar los números cuánticos para un electrón según en el orbital en el que se encuentre.
7. 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.
8. Utilizar el modelo de enlace correspondiente para explicar la formación de moléculas, de cristales y estructuras macroscópicas y deducir sus propiedades.
9. 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.
10. Describir las características básicas del enlace covalente empleando diagramas de Lewis y utilizar la TEV para su descripción más compleja.
11. Emplear la teoría de la hibridación para explicar el enlace covalente y la geometría de distintas moléculas.

12. Conocer las propiedades de los metales empleando las diferentes teorías estudiadas para la formación del enlace metálico.

13. Explicar la posible conductividad eléctrica de un metal empleando la teoría de bandas.

14. Reconocer los diferentes tipos de fuerzas intermoleculares y explicar cómo afectan a las propiedades de determinados compuestos en casos concretos.

15. Diferenciar las fuerzas intramoleculares de las intermoleculares en compuestos iónicos o covalentes.

Bloque 3: Reacciones químicas

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.

2. Justificar cómo la naturaleza y concentración de los reactivos, la temperatura y la presencia de catalizadores modifican la velocidad de reacción

3. Conocer que la velocidad de una reacción química depende de la etapa limitante según su mecanismo de reacción establecido.

4. Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema.

5. Expresar matemáticamente la constante de equilibrio de un proceso, en el que intervienen gases, en función de la concentración y de las presiones parciales.

6. Relacionar K_c y K_p en equilibrios con gases, interpretando su significado.

7. Resolver problemas de equilibrios homogéneos, en particular en reacciones gaseosas, y de equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución-precipitación y a sus aplicaciones analíticas.

8. Aplicar el principio de Le Châtelier 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

9. Valorar la importancia que tiene el principio Le Châtelier en diversos procesos industriales.

10. Explicar cómo varía la solubilidad de una sal por el efecto de un ion común.

11. Aplicar la teoría de Brønsted para reconocer las sustancias que pueden actuar como ácidos o bases.

12. Determinar el valor del pH de distintos tipos de ácidos y bases y relacionarlo con las constantes ácida y básica y con el grado de disociación.

13. Explicar las reacciones ácido-base y la importancia de alguna de ellas así como sus aplicaciones prácticas.

14. Justificar el pH resultante en la hidrólisis de una sal.

15. Utilizar los cálculos estequiométricos necesarios para llevar a cabo una reacción de neutralización o volumetría ácido-base.

16. Conocer las distintas aplicaciones de los ácidos y bases en la vida cotidiana tales como productos de limpieza, cosmética, etc.

17. Determinar el número de oxidación de un elemento químico identificando si se oxida o reduce en una reacción química.

18. Ajustar reacciones de oxidación-reducción utilizando el método del ion-electrón y hacer los cálculos estequiométricos correspondientes.

19. Comprender el significado de potencial estándar de reducción de un par redox, relacionándolo con el potencial de Gibbs y utilizándolo para predecir la espontaneidad de un proceso entre dos pares redox.

20. Realizar cálculos estequiométricos necesarios para aplicar a las volumetrías redox.

21. Determinar la cantidad de sustancia depositada en los electrodos de una celda electrolítica empleando las leyes de Faraday.

22. Conocer algunas de las aplicaciones de la electrolisis como la prevención de la corrosión, la fabricación de pilas de distinto tipos (galvánicas, alcalinas, de combustible) y la obtención de elementos puros.

Bloque 4: Síntesis orgánica y nuevos materiales

1. Reconocer los compuestos orgánicos, según la función que los caracteriza.

2. Formular compuestos orgánicos sencillos con varias funciones.

3. Representar isómeros a partir de una fórmula molecular dada.

4. Identificar los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox.

5. Escribir y ajustar reacciones de obtención o transformación de compuestos orgánicos en función del grupo funcional presente.

6. Valorar la importancia de la química orgánica vinculada a otras áreas de conocimiento e interés social.

7. Determinar las características más importantes de las macromoléculas.

8. Representar la fórmula de un polímero a partir de sus monómeros y viceversa.

9. Describir los mecanismos más sencillos de polimerización y las propiedades de algunos de los principales polímeros de interés industrial.

10. Conocer las propiedades y obtención de algunos compuestos de interés en biomedicina y en general en las diferentes ramas de la industria.

11. Distinguir las principales aplicaciones de los materiales polímeros, según su utilización en distintos ámbitos.

12. Valorar la utilización de las sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad actual y los problemas medioambientales que se pueden derivar.

3. Criterios de calificación

Criterios aplicados a la enseñanza presencial. Si las circunstancias nos obligan a una enseñanza telemática podrían verse modificados; los alumnos serían informados al respecto en el curso Moodle de la asignatura.

Obtención de la calificación en las evaluaciones parciales

Al finalizar cada trimestre se realizará un ejercicio escrito de la materia estudiada. Para un mejor seguimiento del proceso de enseñanza- aprendizaje se realizará al menos otro ejercicio o prueba evaluativa a lo largo del trimestre con el fin de verificar si el alumno va adquiriendo los conocimientos propuestos.

a) La comprensión que tiene el alumno de los conceptos fundamentales. Los correspondientes a los

contenidos mínimos reseñados en esta programación.

b) Capacidad de razonamiento y relación.

c) La aplicación de los conocimientos adquiridos a la resolución de cuestiones teóricas y problemas numéricos.

d) La adquisición de destrezas experimentales mínimas.

Los **trabajos entregados fuera del plazo asignado** podrán no ser evaluados o ser evaluados con penalización.

En todas las pruebas (controles, informes de prácticas, trabajos bibliográficos etc.) se valorará también la buena presentación, redacción y ortografía.

Es **obligatorio presentarse a los exámenes en las fechas fijadas**. En caso de no poder asistir, el alumno deberá comunicarlo al profesor con la suficiente antelación. Si se tratara de una ausencia imprevista los padres o tutores legales deberán notificar dicha ausencia al inicio de la jornada y el alumno deberá ponerse en contacto con el profesor al incorporarse al centro.

Cualquier **conducta fraudulenta** (copiar, intercambiar folios, facilitar contenidos a un compañero, uso de dispositivos electrónicos no permitidos,...) durante la realización de alguna prueba comportará la interrupción inmediata de la misma para el alumno o alumnos afectados y la calificación de dicha prueba será de cero.

La **calificación de la evaluación** resultará de aplicar un peso de un 30% a las pruebas parciales, un 60% a la prueba global y el 10% restante a las notas de prácticas, ejercicios en clase, etc.

En cuanto a la **formulación química**, será condición necesaria para superar la asignatura, formular y nombrar los compuestos orgánicos e inorgánicos de uso más frecuente, así como, los referidos a los contenidos del programa.

Las pruebas escritas se calificarán aplicando los siguientes criterios:

1.- Debe cuidarse que la nomenclatura química sea correcta. Se seguirán las normas establecidas por la IUPAC. La formulación incorrecta se penalizará con un 50% en el apartado correspondiente.

2.- Debe buscarse el rigor en los conceptos empleados, la coherencia en la exposición y resultados numéricos y la claridad en los razonamientos. La no argumentación en las cuestiones de tipo teórico invalidará el correspondiente apartado.

3.- Las definiciones no tienen por qué ser "de libro", se valorará igual una definición correcta con lenguaje y expresiones propias.

4.- Al valorar problemas debe tenerse en cuenta el correcto uso de conceptos básicos así como la estructuración coherente y lógica en el planteo de resolución y correcto empleo de las unidades correspondientes.

5.- La resolución de un problema no debe limitarse meramente a la aplicación más o menos afortunada de unas fórmulas, deben valorarse los razonamientos y explicaciones que muestren si realmente ha entendido el mismo. Si la solución numérica final es incorrecta, pero el razonamiento es válido, se penalizará con un 10% en el apartado correspondiente, salvo que el resultado obtenido sea incoherente. Los resultados correctos obtenidos por acumulación de errores no se valorarán.

6.- En la resolución de "problemas encadenados" puede ocurrir que la respuesta en la que necesariamente se basen los cálculos posteriores sea incorrecta, lo que evidentemente se penalizará en lo que proceda, pero no implicará la penalización del resto de las partes que se valorarán independientemente de aquel resultado.

7.- Los errores graves de concepto se penalizarán expresamente.

8.- Se valorará positivamente el empleo de diagramas, dibujos y esquemas sencillos que señalen gráficamente aquello sobre lo que se pregunta.

9.- Debe cuidarse el correcto uso del castellano a nivel de ortografía y de redacción, penalizando de algún modo fallos claros en este sentido si son muy numerosos.

Recuperación de las evaluaciones parciales no superadas

Aquellos alumnos que no superen alguna de las dos primeras evaluaciones, podrán realizar la recuperación correspondiente. Después de realizada la tercera evaluación el alumno tendrá opción a realizar un ejercicio de recuperación de las evaluaciones suspensas.

Las pruebas de recuperación serán semejantes a las propuestas en la evaluación correspondiente.

Obtención de la calificación en la evaluación final de junio

La calificación final de junio se obtiene mediante la media aritmética ponderada de las evaluaciones, teniendo en cuenta las notas de las evaluaciones y de las recuperaciones que haya realizado el alumno. La nota menor de 5 en junio supone no mantener ninguna parte aprobada.

Obtención de la calificación en la evaluación extraordinaria

En la evaluación extraordinaria la calificación se obtendrá a partir del examen global.

Materiales que deberá usar el alumno

- **Libro de texto. El libro de texto recomendado es:** Illana Rubio, J. y otros, Química Bachillerato2, Editorial Anaya. ISBN: 978-84-698-1290-7
- **Cuaderno de clase.**, apuntes de apoyo, hojas de ejercicios para recapitular, reforzar y/o profundizar.
- **Recursos audiovisuales e informáticos, material de laboratorio, simulaciones y laboratorios virtuales.** Contenidos de repaso, actividades, proyectos de trabajo, vídeos, animaciones, presentaciones..., a través de las **plataformas Moodle y Office 365**