



UNED asiss

UNED

asiss

University Application Service for

**International Students in
Spain**

UNED

**GUÍA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA
QUÍMICA**

PRUEBA DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CURSO 2024-25

PRUEBAS DE EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A
LA UNIVERSIDAD

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento describe el contenido, características y diseño de la prueba de competencia específica de la asignatura QUÍMICA, que forma parte del conjunto de las Pruebas de Competencias Específicas (PCE) diseñadas por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

Para su elaboración se ha tenido en cuenta la siguiente normativa (*Pendiente de actualización normativa para el curso 2024-2025*):

- Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato.
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/04/05/243/con>
- Orden EFP/755/2022, de 31 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación del Bachillerato en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación y Formación Profesional.
<https://www.boe.es/eli/es/o/2022/07/31/efp755>
- Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato (BOE Núm. 183, 30/07/2016).
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2016/07/29/310/con>
- Orden PJC/39/2024, de 24 de enero, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la universidad, y las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas, en el curso 2023-2024.
<https://www.boe.es/eli/es/o/2024/01/24/pjc39/con>
- Resolución de 20 de febrero de 2024, de la Subsecretaría, por la que se publica la Resolución de 11 de febrero de 2024, conjunta de la Secretaría de Estado de Educación y la Secretaría General de Universidades, por la que se establecen las adaptaciones de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad a las necesidades y situación de los centros españoles situados en el exterior del territorio nacional, los programas educativos en el exterior, los programas internacionales, el alumnado procedente de sistemas educativos extranjeros y las enseñanzas a distancia, en el curso 2023-2024.
[https://www.boe.es/eli/es/res/2024/02/20/\(1\)](https://www.boe.es/eli/es/res/2024/02/20/(1))
- Orden PCM/63/2023, 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, y las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas, en el curso 2022-2023 ([BOE-A-2023-2160](#)).

2. CONTENIDOS

Contenidos extraídos de la relación de competencias específicas y saberes básicos para la asignatura de Química en la última publicación del Ministerio de Educación y Formación Profesional sobre el establecimiento de la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato: Real Decreto 243/2022, de 5 de abril.

BLOQUE I

Actividad Científica

1. El método científico: relevancia, principios y esquema de las etapas del proceso de investigación y descubrimiento de nuevos conocimientos.
2. Principales tipos de investigación científica: exploratoria, descriptiva, explicativa, teórica, experimental, básica o fundamental, y aplicada.
3. Estructura general y principales apartados de una comunicación científica. La revisión por pares.
4. Normas de seguridad relacionadas con la manipulación de sustancias químicas en el laboratorio y en otros entornos. Procedimientos para la correcta gestión y eliminación de los residuos, utilizando correctamente los códigos de comunicación característicos de la química.

BLOQUE II

Origen y evolución de los componentes del universo

1. Estructura de la materia: Teoría Atómica. Modelo de Rutherford. Modelo de Bohr. Partículas subatómicas y el origen del Universo. Radioactividad.
2. Orbitales atómicos y su naturaleza probabilística.
3. Configuración electrónica del átomo: Diagrama de Moeller.
4. Modelo mecano-cuántico: Hipótesis de Broglie. Hipótesis de Planck. Principio de Incertidumbre de Heisenberg. Números cuánticos y su interpretación. Principio de exclusión de Pauli. La cuantización de la energía y los espectros atómicos de absorción y emisión.
5. El Sistema Periódico: origen experimental. Relación entre posición y configuración electrónica. Relación entre agrupamientos y propiedades macroscópicas. Tendencias periódicas (radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad).
6. Enlace químico y fuerzas intermoleculares: tipos de enlace, características y propiedades macroscópicas asociadas. Parámetros y energías implicadas. Energía reticular. Ciclo de Born-Haber.
7. Teoría del Enlace de Valencia. Teoría de Lewis. Teoría de Repulsión de Pares Electrónicos de la Capa de Valencia. Hibridación de orbitales. Modelo de gas electrónico. Teoría de Bandas.

BLOQUE III**Reacciones químicas**

1. Equilibrio químico como proceso dinámico: Ley de acción de masas. Constante de equilibrio (formas de expresarla y relación entre ellas).
2. Constantes de Equilibrio para sistemas homogéneos (mismo estado físico) y heterogéneos (estado físico distinto).
3. Evolución de sistemas en equilibrio al variar las condiciones del sistema (concentración, presión, temperatura): Principio de Le Châtelier y Cociente de Reacción.
4. Primer Principio de la Termodinámica: intercambio de energía entre sistemas (calor y trabajo).
5. Entalpía de reacción (energía de formación, energía de enlace). Ecuaciones termoquímicas. Clasificación de las reacciones químicas en función del sentido de la energía intercambiada con el sistema. Balances energéticos entre reactivos y productos (aplicación de la Ley de Hess y la Ley de Lavoisier-Laplace).
6. Segundo y Tercer Principio de la Termodinámica: Entropía. Equilibrio termodinámico. Energía libre de Gibbs. Irreversibilidad y espontaneidad de reacciones químicas.
7. Cinética química: Velocidad de reacción. Factores determinantes. Ley diferencial de velocidad. Órdenes de reacción a partir de datos experimentales. Teoría de las Colisiones. Energía de Activación. Concepto de catálisis y catalizador. Mecanismos de reacción.
8. Reacciones ácido-base: Fuerza relativa de ácidos y bases. Grado de disociación. Constantes de acidez y de basicidad. Concepto y cálculo de pH. Teoría de Arrhenius. Teoría de Brønsted Lowry. Volumetrías de neutralización ácido-base. Determinación ácido-base cualitativa de la hidrólisis de sales. Pares ácido-base conjugados. Disoluciones reguladoras. Ácidos y bases relevantes para industria, desarrollo y conservación medioambiental.
9. Reacciones redox: Oxidante y reductor. Estado/Número de oxidación. Estequiometría y volumetría redox. Semirreacción redox. Método de ajuste del ion-electrón. Potencial redox y potencial redox estándar. Pares redox conjugados. Espontaneidad de reacciones entre pares redox. Leyes de Faraday de la electrolisis. Aplicaciones más relevantes (baterías eléctricas, celdas electrolíticas, pilas de combustible, prevención de la corrosión metálica).

BLOQUE IV**Síntesis orgánica y nuevos materiales**

1. Grupos funcionales orgánicos: principales propiedades y reactividad. Nomenclatura y formulación orgánica según normas de la IUPAC.
2. Tipos de isomería: representación y principales propiedades.
3. Principales tipos de reacciones orgánicas y sus ecuaciones químicas.

4. La química del carbono y los combustibles fósiles: compuestos orgánicos más relevantes en industria, desarrollo, bienestar social y sostenibilidad.
5. Macromoléculas y polímeros: clasificación según origen, estructura y composición. Tipos de enlaces presentes y su relación con la estructura y propiedades.
6. Reacciones de polimerización.
7. Principales tipos de macromoléculas de origen natural.
8. Principales tipos de macromoléculas sintéticas: propiedades generales, riesgos medioambientales y aplicaciones más relevantes.

3. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Los porcentajes de ponderación asignados, en esta sección, a cada bloque o bloques de contenido de la prueba completa son únicamente orientativos y no vinculantes. Los porcentajes de ponderación hacen referencia aproximadamente el 70 % de la calificación total de la prueba. El 30%, aproximadamente, de la calificación total restante, aunque también estará basado en los estándares de aprendizaje evaluables descritos en esta sección, tendrá un porcentaje de ponderación variable con respecto a la asignación por bloques de contenidos. Es decir, no se definirá ningún porcentaje de ponderación orientativo previo.

La actividad científica (Bloque I), y Reacciones químicas (Bloque III)

Aproximadamente 60% de porcentaje asignado

- Conoce las normas de seguridad para la manipulación de sustancias químicas en el laboratorio y en otros entornos, así como los procedimientos para la correcta gestión y eliminación de los residuos, utilizando correctamente los códigos de comunicación característicos de la química.
- Obtiene ecuaciones cinéticas reflejando las unidades de las magnitudes que intervienen.
- Predice la influencia de los factores que modifican la velocidad de una reacción.
- Explica el funcionamiento de los catalizadores.
- Interpreta el valor del cociente de reacción comparándolo con la constante de equilibrio previendo la evolución de una reacción para alcanzar el equilibrio.
- Halla el valor de las constantes de equilibrio (en función de las actividades, concentraciones o presiones parciales) en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración.
- Calcula las concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico empleando la ley de acción de masas y cómo evoluciona al variar la cantidad de producto o reactivo.
- Utiliza el grado de disociación aplicándolo al cálculo de concentraciones y constantes de equilibrio.

- Relaciona la solubilidad y el producto de solubilidad aplicando la Ley de Acción de Masas en equilibrios heterogéneos sólido-líquido.
- Aplica el principio de Le Chatelier para predecir la evolución de un sistema en equilibrio al modificar la temperatura, presión, volumen o concentración que lo definen, utilizando como ejemplo la obtención industrial del amoníaco.
- Analiza los factores cinéticos y termodinámicos que influyen en las velocidades de reacción y en la evolución de los equilibrios para optimizar la obtención de compuestos de interés industrial, como por ejemplo el amoníaco.
- Calcula la solubilidad de una sal interpretando cómo se modifica al añadir un ion común.
- Justifica el comportamiento ácido o básico de un compuesto aplicando la teoría de Brønsted-Lowry de los pares de ácido-base conjugados.
- Identifica el carácter ácido, básico o neutro y la fortaleza ácido-base de distintas disoluciones según el tipo de compuesto disuelto en ellas, y determina el valor de pH de éstas, incluyendo disoluciones reguladoras.
- Describe el procedimiento para realizar una volumetría ácido-base de una disolución de concentración desconocida, realizando los cálculos necesarios.
- Predice el comportamiento ácido-base de una sal disuelta en agua aplicando el concepto de hidrólisis, escribiendo los procesos intermedios y equilibrios que tienen lugar.
- Determina la concentración de un ácido o base valorándola con otra de concentración conocida estableciendo el punto de equivalencia de la neutralización mediante el empleo de indicadores ácido-base.
- Reconoce la acción de algunos productos de uso cotidiano como consecuencia de su comportamiento químico ácido-base.
- Define oxidación y reducción relacionándolo con la variación del número de oxidación de un átomo en sustancias oxidantes y reductoras.
- Identifica reacciones de oxidación-reducción empleando el método del ion- electrón para ajustarlas.
- Diseña una pila conociendo los potenciales estándar de reducción, utilizándolos para calcular el potencial generado formulando las semirreacciones redox correspondientes.
- Analiza un proceso de oxidación-reducción con la generación de corriente eléctrica representando una célula galvánica.
- Describe el procedimiento para realizar una volumetría redox realizando los cálculos estequiométricos correspondientes.

Origen y evolución de los componentes del Universo (Bloque II)

Aproximadamente 25% de porcentaje asignado

- Explica las limitaciones de los distintos modelos atómicos relacionándolo con los distintos hechos experimentales que llevan asociados.
- 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.
- Conoce las partículas subatómicas, explicando las características y clasificación de éstas.
- Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la Tabla Periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador.
- Justifica la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica o su posición en la Tabla Periódica.
- Argumenta la variación del radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes.
- Justifica la estabilidad de las moléculas o cristales formados empleando la regla del octeto o basándose en las interacciones de los electrones de la capa de valencia para la formación de los enlaces.
- Aplica el ciclo de Born-Haber para el cálculo de la energía reticular de cristales iónicos.
- Determina la polaridad de una molécula utilizando el modelo o teoría más adecuados para explicar su geometría.
- Representa la geometría molecular de distintas sustancias covalentes aplicando la TEV y la TRPECV.
- Explica la conductividad eléctrica y térmica mediante el modelo del gas electrónico.
- Justifica la influencia de las fuerzas intermoleculares para explicar cómo varían las propiedades específicas de diversas sustancias en función de dichas interacciones.
- Compara la energía de los enlaces intramoleculares en relación con la energía correspondiente a las fuerzas intermoleculares justificando el comportamiento fisicoquímico de las moléculas.

La actividad científica (Bloque I), y Síntesis orgánica y nuevos materiales (Bloque IV). 15% de porcentaje asignado

- Selecciona, comprende e interpreta información relevante en una fuente de información de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje con propiedad.
- Diferencia distintos hidrocarburos y compuestos orgánicos que poseen varios grupos funcionales, nombrándolos y formulándolos.
- Distingue los diferentes tipos de isomería representando, formulando y nombrando los posibles isómeros, dada una fórmula molecular.
- Identifica y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, prediciendo los productos, si es necesario.
- Relaciona la espontaneidad de un proceso redox con la variación de energía de Gibbs considerando el valor de la fuerza electromotriz obtenida.
- A partir de un monómero diseña el polímero correspondiente explicando el proceso que ha tenido lugar.

4. CARACTERÍSTICAS Y DISEÑO DE LA PRUEBA

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA

- La prueba de Química consistirá en la resolución de diferentes preguntas que pueden ser de carácter teórico o problemas.
- Cada estudiante dispondrá de los enunciados del examen en español. Se incluirá una traducción en inglés, únicamente si ha sido solicitado previamente en su matrícula, para facilitar la comprensión de las preguntas o cuestiones a los estudiantes que no sean hispanoparlantes.
- **Las respuestas de la prueba se realizarán exclusivamente en lengua española.**
- Se mantendrán algunos de los criterios de *optatividad* que se adoptaron el curso anterior 2023/2024, para las Partes 1, 2 y 3. Los detalles a este respecto se recogen en el apartado siguiente “Estructura de la prueba” de esta misma guía.

ESTRUCTURA DE LA PRUEBA

La prueba de evaluación consistirá en una única opción dividida en cuatro Partes:

Parte 1: Consistirá en dos enunciados semiabiertos **tipo problema o de desarrollo** (enumerados como 1 y 2) que podrán contener varios apartados o cuestiones relacionadas con aspectos fundamentales de cualquier bloque de contenidos del programa. Esta parte incluye **opcionalidad**, por lo que se deberá escoger únicamente uno de los enunciados (enumerados como 1 y 2) al que responder.

Parte 2: Consistirá en dos enunciados semiabiertos **tipo problema o de desarrollo** (enumerados como 1 y 2) que podrán contener varios apartados o cuestiones relacionadas con aspectos fundamentales de cualquier bloque de contenidos del programa. Esta parte incluye **opcionalidad**, por lo que se deberá escoger únicamente uno de los enunciados (enumerados como 1 y 2) al que responder.

Parte 3: Constará de ocho preguntas objetivas de **tipo test**, cada una con cuatro posibles alternativas de respuesta de entre las cuales únicamente una se considera la más correcta. Esta parte incluye **opcionalidad**, por lo que el estudiante deberá contestar a seis de estas preguntas en una hoja específica de respuestas tipo test que se le entregará para tal fin junto con el resto del examen. Las preguntas estarán relacionadas con problemas o cuestiones de cualquier bloque de contenidos del programa. En caso de contestar a más de seis preguntas solo se tendrán en cuenta las primeras seis preguntas marcadas con respuesta.

Nota: Los enunciados de las preguntas tipo **problema** (objetivas o semiabiertas) incluirán todos los datos, que no sean deducibles, necesarios para su resolución.

Parte 4: Sin opcionalidad. Constará de dos enunciados abiertos (enumerados como 1 y 2) que podrán contener varios apartados o cuestiones relacionadas con aspectos fundamentales de cualquier bloque de contenidos del programa.

PREGUNTAS Y TIPOLOGÍA	CONTENIDOS DEL TEMARIO
Preguntas tipo problema	Bloques I, II, III y IV
Preguntas tipo desarrollo	Bloques I, II, III y IV
Preguntas tipo test	Bloques I, II, III y IV
Preguntas abiertas	Bloques I, II, III y IV

CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

Respecto a **criterios generales de corrección**, aplicables a los exámenes de todas las materias, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- La corrección sintáctica.
- La corrección ortográfica.
- La propiedad léxica.
- La adecuada presentación.

En caso de que las respuestas no cumplan los criterios generales de corrección expuestos, la puntuación se podrá reducir hasta en un 10%.

Para la evaluación específica de la prueba de **Química** se atenderá, con carácter general, a los siguientes **criterios o aspectos**:

- El uso adecuado del lenguaje químico en lo referente a nomenclatura y formulación, tanto inorgánica como orgánica.

- El planteamiento y ajuste correcto, en caso necesario, de las ecuaciones que representan las reacciones químicas.
- El correcto planteamiento y desarrollo seguidos en la resolución de los problemas, así como la correcta interpretación y expresión de los resultados numéricos en las unidades apropiadas.
- El rigor y la claridad utilizados en la definición de conceptos.
- La presentación clara, legible y ordenada del examen.

En caso de que las respuestas no cumplan los aspectos específicos expuestos, la puntuación se podrá reducir hasta en un 50%.

En cuanto a los **criterios específicos** para la **corrección** dentro de cada una de las cuatro **Partes** en las que se divide la prueba de Química:

Parte 1:

Constará de 2 enunciados de entre los que se deberá contestar **1**. Cada uno de los enunciados podrá contener varios apartados o cuestiones. La elección del enunciado a responder será decisión exclusiva del estudiante. Si se contestara a los dos enunciados, únicamente el primero se tendrá en cuenta para su evaluación. La calificación máxima de esta Parte 1 es de **2.5 puntos**. En el caso de enunciados que incluyan subapartados, la puntuación máxima para cada subapartado, que se pueda obtener respondiendo correctamente, se especificará en el mismo examen.

Parte 2:

Constará de 2 enunciados de entre los que se deberá contestar **1**. Cada uno de los enunciados podrá contener varios apartados o cuestiones. La elección del enunciado a responder será decisión exclusiva del estudiante. Si se contestara a los dos enunciados, únicamente el primero se tendrá en cuenta para su evaluación. La calificación máxima de esta Parte 1 es de **2.5 puntos**. En el caso de enunciados que incluyan subapartados, la puntuación máxima para cada subapartado, que se pueda obtener respondiendo correctamente, se especificará en el mismo examen.

Parte 3:

Constará de **8 preguntas** tipo test, de las que se deberá contestar un **máximo de 6**. La elección de las 6 preguntas a responder será decisión exclusiva del estudiante. Si se contestaran más de 6 preguntas, únicamente las seis primeras se tendrán en cuenta para su evaluación. Las preguntas deben ser contestadas en una hoja específica de respuestas tipo test que será entregada junto con el resto del examen. La calificación máxima de este apartado es de **3 puntos**. Cada una de las preguntas incluirá 4 alternativas de respuesta de entre las cuales solo una será considerada como la más correcta.

- Cada respuesta correcta sumará **0.5 puntos**.
- Cada respuesta incorrecta restará 0.1 puntos.
- Las preguntas en blanco no suman ni restan en el cálculo final.

Parte 4:

Constará de dos enunciados abiertos que deberán ser respondidos correctamente para poder optar a la máxima calificación asignada a esta parte que es de **2 puntos**. Cada uno de los enunciados podrá contener varios apartados o cuestiones. En el caso de enunciados que incluyan subapartados, la puntuación máxima para cada subapartado, que se pueda obtener respondiendo correctamente, se especificará en el mismo examen.

IMPORTANTE: Las respuestas a las preguntas de las Partes 1, 2 y 4 en las que se pida que razone o justifique la respuesta, podrán tener una puntuación reducida en un 80% en caso de no incluir el correspondiente razonamiento o justificación en dicha respuesta. Independientemente, la puntuación de cada pregunta se podrá reducir hasta en un 100% del máximo asignado a dicha pregunta en el caso de que las respuestas y/o los correspondientes razonamientos dados, en su caso, sean incorrectos y/o incluyan declaraciones contradictorias.

La **calificación final de la prueba** será la suma de las puntuaciones obtenidas en las cuatro partes en las que se divide el examen, sin necesidad de notas mínimas en ninguna de las partes, por lo que la máxima puntuación posible para el total de la prueba es de **10 puntos**.

INSTRUCCIONES PARA EL DESARROLLO DE LA PRUEBA

- La duración total de la prueba será de **90 minutos**.
- Se permitirá el uso de calculadoras científicas no programables, sin memoria para incluir texto y sin capacidades gráficas.
- No se permitirá el uso de: los programas de la asignatura, tablas periódicas o cualquier tipo de material escrito o impreso.
- No se permitirá, en ningún caso, el uso de teléfonos móviles, relojes inteligentes o cualquier otro tipo de dispositivo electrónico con capacidad de conexión a internet.

INFORMACIÓN ADICIONAL

A continuación, se incluyen una serie de pautas y recomendaciones de interés, para el estudiante, a la hora de realizar la prueba de competencias específicas de la asignatura de Química:

- Leer atentamente **las instrucciones generales** que figuran en la cabecera de la prueba.
- Tener en cuenta el tiempo total del que dispone y distribuirlo a su conveniencia. Es importante tener presente, a la hora de controlar el tiempo, que **no está permitido** el uso de teléfonos móviles, relojes inteligentes o cualquier otro tipo de dispositivo electrónico con capacidad de conexión a internet.
- Realizar varias **lecturas comprensivas** del contenido de cada pregunta; no necesariamente de forma sucesiva; con el objetivo de extraer toda la información y datos, contenidos en la misma, necesarios para responder de forma correcta y concisa a lo que se pregunta.

- Reflexionar antes de responder para estar seguros de haber comprendido lo que se pregunta.
- Responder a las cuestiones ciñéndose a lo que se le pregunta.
- Si se dispone de tiempo, se recomienda una última lectura reflexiva de las preguntas y respuestas antes de la entrega definitiva de la prueba al tribunal.

5. INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Respecto a la bibliografía, a continuación, se incluyen listas con algunos textos y materiales que pueden resultar de ayuda para el estudio de la asignatura. Las listas son orientativas, y no tienen ningún carácter restrictivo. Es decir, los textos y/o materiales que se escojan, por parte del estudiante o del profesorado, para el estudio de esta asignatura y la preparación para la PCE no tienen por qué estar incluidos en estos listados. Lo importante es que los materiales escogidos incluyan todos los conceptos que se describen en la Guía de la asignatura. Desde el equipo de coordinación de la PCE de Química, la recomendación es que el estudio no se limite a un único libro, sino que se prepare la materia con bibliografía complementaria según las necesidades de comprensión específicas y teniendo siempre en cuenta el temario de la Guía de la asignatura.

Por último, es importante tener en cuenta que para estudiar y preparar la prueba de PCE se deben de tener claros todos los conceptos y competencias que se abordan en la asignatura de Química durante todo el Bachillerato. Es decir, se entiende que se deben de tener claros los temas y conceptos de 1º de Bachillerato (y cursos anteriores) para poder entender los temas y conceptos de 2º de Bachillerato. Esto significa que las preguntas de la prueba pueden contener y requerir, para su correcta resolución, de conceptos básicos implícitos que se pudieran haber estudiado durante cursos anteriores a 2º de Bachillerato.

Libros de Texto

- C. Guardia, A. I. Menéndez. *Química. Serie Investiga. 2º Bachillerato*, Ed. Santillana, ISBN: 978-84-680-2677-0.
- D. M^a. Andrés. *Química. 2º Bachillerato*. Ed. Editex, Madrid (2020). ISBN: 9788413212173.
- J. I. del Barrio, C. Montijo. *Química. 2º Bachillerato*. Ed. S.M., Madrid.
- T. García Pozo, J. R. García Serna. *Química. 2º Bachillerato*. Ed. Edebé, Madrid.
- A. Rodríguez Cardona, A. Pozas, R. MARTÍN, A. RUIZ, A. J. Vasco. *Química 2º Bachillerato*. Ed. McGraw-Hill, Madrid.
- M. Sauret Hernández. *Química 2º Bachillerato*. Ed. Bruño, Madrid.
- S. Zubiaurre, J. M. Arsuaga, B. Garzón. *Química 2º Bachillerato*. Ed. Anaya Educación, Madrid.

Textos de Ejercicios

- J. A. López Cancio. *Problemas de Química*. Ed. Prentice Hall, Madrid.
- F. Navarro González. *Ejercicios de Química para bachillerato y acceso a la universidad*, Ed. Espasa-Calpe, Madrid.
- J. M. Teijón, J. A. García, R. M. Olmo, C. García. *Química: Teoría y problemas*. Ed. Tébar Flores, Madrid.

Textos Adicionales

- American Chemical Society: *Química. Un proyecto de la ACS*. Ed. Reverte, Barcelona.
- P. Atkins, L. Jones. *Principios de Química. Los caminos del descubrimiento*. Ed. Panamericana, Madrid.
- W. L. Masterton, C. N. Hurley. *Química. Principios y Reacciones*. 4ª Edición. Ed. Thomson-Paraninfo. Madrid.
- R. H. Petrucci, W. S. Haewood. *Química General. Principios y aplicaciones modernas*. Ed. Prentice Hall, Madrid.

Materiales Adicionales

- Tabla Periódica (<https://iupac.org/what-we-do/periodic-table-of-elements/>)
- Tabla Periódica (<http://www.phtable.com/>)
- Tabla Periódica (<http://www.chemcool.com/>)
- Tabla Periódica (<https://www.rsc.org/periodic-table>)
- Tabla Periódica (<https://www.webelements.com/>)
- Proyecto Ulloa (<http://recursos.cnice.mec.es/quimica>)
- QuimicaWeb (<http://www.quimicaweb.net>)
- Instituto de Tecnologías Educativas (<https://intef.es/>)
- Educaplus.org (<http://www.educaplus.org>)
- The Royal Society of Chemistry Education (<https://edu.rsc.org/resources>)
- ChemDemos, University of Oregon. (<https://chemdemos.uoregon.edu/>)
- ACS Chemical Education Resources (<https://www.acs.org/content/acs/en/education/resources.html>)
- Virtual Chemistry Experiments (<http://chemcollective.org/vlabs>)

6. DATOS DE CONTACTO CON EL EQUIPO DE COORDINACIÓN DE LA MATERIA

Para comunicarse con el equipo de coordinación de la PCE de Química se pueden dirigir a la siguiente dirección de correo electrónico.

E-mail: coor.quimica@adm.uned.es

Es importante indicar que a través de este e-mail únicamente se atenderán consultas sobre la PCE de la asignatura Química, a efectivos informativos, durante el periodo de preparación de la prueba. En este e-mail **no se atenderá ninguna reclamación**. Las reclamaciones deberán seguir los canales y vías oficiales dispuestos para ello, una vez emitidas las calificaciones.

A través de este e-mail tampoco se atenderán cuestiones relacionadas con la web UNEDassis.

7. MODELO DE EXÁMENES/PREGUNTAS

A continuación, en la página siguiente, comienza la exposición de un ejemplo o modelo completo de una prueba de competencias específicas (PCE) de la asignatura de *Química*. El contenido del apartado de *Instrucciones Generales* será lo único que se mantendrá prácticamente invariable en la prueba real, salvo posibles mejoras que se puedan introducir para mejorar la comprensión del estudiante acerca del contenido de dichas instrucciones. El resto de los apartados de este modelo muestra únicamente ejemplos de preguntas que no tendrán por qué aparecer necesariamente en la prueba real.

QUÍMICA (PRUEBA DE COMPETENCIA ESPECÍFICA)

INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA PRUEBA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

INSTRUCCIONES GENERALES

- Dispone de 90 minutos para realizar el examen.
- Material permitido: calculadora no programable (sin memoria donde introducir texto, y sin capacidades gráficas). Totalmente prohibido el uso de teléfonos móviles, smartphones o relojes inteligentes o cualquier dispositivo electrónico con capacidad de conexión a internet.
- Mientras tenga el examen en su poder SÓLO puede comunicarse con los miembros del Tribunal de examen o el personal de apoyo del centro donde se realice el examen. Cualquier otro tipo de comunicación o uso de dispositivos o materiales no autorizados supondrá la retirada del examen, lo que será reflejado en el Acta como COPIA ILEGAL.
- El examen debe realizarse únicamente con **bolígrafo azul o negro** (el uso de lápiz no está permitido para las respuestas que serán entregadas).
- En caso de necesitar corrección en los apartados de desarrollo (partes 1, 2 y 4), se procederá a tachar el texto no deseado.
- Para correcciones en el apartado tipo test, se deberán seguir las instrucciones indicadas en la hoja de respuestas tipo test.
- No se permite utilizar **ningún tipo de corrector líquido o en cinta** (de la marca Tipp-Ex o cualquier otra).
- No puede utilizar ninguna hoja que no haya sido entregada por algún miembro del Tribunal a cargo de las pruebas.
- Las hojas de respuesta deben ir numeradas en las casillas que aparecen en la parte inferior.
- Puede solicitar el examen traducido al inglés con el objetivo de facilitar la comprensión de las preguntas, pero **DEBE CONTESTARSE EN ESPAÑOL**. En caso de que considere que hay alguna diferencia de interpretación entre la parte en español y la parte traducida al inglés, prima el examen original realizado en español.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La prueba consta de **4 partes**, y las respuestas para cada una de ellas se entregarán conjuntamente, a su finalización.

PARTE 1: Dos enunciados numerados como 1 y 2 (tipo desarrollo o problema que pueden contener varios apartados), de los cuales puede responder a uno y solo a uno de ellos. Si se contesta a los dos enunciados, solo se corregirá el primero contestado. La máxima puntuación que se puede obtener en esta parte es de **2.5 puntos**. Se contestará en hojas aparte de las que contienen los enunciados.

PARTE 2: Dos enunciados numerados como 1 y 2 (tipo desarrollo o problema que pueden contener varios apartados), de los cuales puede responder a uno y solo a uno de ellos. Si se contesta a los dos enunciados, solo se corregirá el primero contestado. La máxima puntuación que se puede obtener en esta parte es de **2.5 puntos**. Se contestará en hojas aparte de las que contienen los enunciados.

IMPORTANTE: Las respuestas a las preguntas, incluidas en las **Partes 1 y 2**, para las que se pida específicamente que se razone o justifique la respuesta, se puntuarán con una reducción del 80% en el caso de no realizarse dicho razonamiento o justificación. Independientemente, la puntuación para cada una de estas preguntas podría ser reducida hasta en un 100% si el correspondiente razonamiento o justificación es incorrecto y/o incluye declaraciones contradictorias.

PARTE 3: Ocho preguntas tipo test de las cuales puede responder a un máximo de 6. En caso de responder más de 6 preguntas, únicamente se evaluarán y puntuarán las 6 primeras respondidas. La calificación máxima que se puede obtener en esta parte es de **3 puntos**. Cada **acierto suma 0.5 puntos**, cada **error resta 0.1 puntos**, y las preguntas en **blanco** (o incorrectamente marcadas) **no computan**. Para contestar a este bloque debe utilizarse la hoja de respuestas Tipo Test que se le entregará con el examen, donde se encuentran las instrucciones sobre cómo deben marcarse las respuestas.

MUY IMPORTANTE: leer instrucciones sobre cómo marcar correctamente las respuestas en la “hoja de respuestas tipo test”. Las respuestas marcadas incorrectamente no se tendrán en cuenta.

PARTE 4: preguntas abiertas adaptadas a la evaluación por competencias. La calificación máxima que se puede obtener en esta parte, respondiendo correctamente a todas las preguntas (sin opcionalidad), es de **2 puntos**.

PARTE 1

1. (2.5 puntos) Se tiene una disolución del ácido fuerte HCl de concentración 0.12 M. (Datos: masas atómicas relativas: O = 16; H = 1; Ca = 40).
- a) (0.5 puntos) ¿Cuál es el pH de la disolución?
- b) (1 punto) ¿Qué volumen, de una disolución de hidróxido de calcio 0.15 M, será necesario añadir a 0.5 L de la disolución inicial de HCl 0.12M para alcanzar $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2}$ M en la disolución resultante?
- c) (1 punto) ¿Cuántos gramos de hidróxido de calcio son necesarios para neutralizar 2 L de la disolución 0.12 M de HCl?
2. (2.5 puntos) Una disolución acuosa de HCN tiene un pH de 4.81. (Datos: masas atómicas relativas: H = 1; N = 14; C = 12).
- a) (0.5 puntos) Escriba la expresión de la constante de equilibrio de la reacción de disolución/disociación de HCN en agua.
- b) (1 punto) Si la concentración del ácido en el equilibrio es de $13.47 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$, calcule la constante de acidez del ácido.
- c) (1 punto) Determine el grado de disociación del ácido HCN en esta disolución.

PARTE 2

1. (2.5 puntos) En la reacción de halogenación de propano con Br_2 en presencia de luz, se determina experimentalmente que la concentración de propano desciende desde 7 hasta $5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ en 10 s.
 - a) (1 punto) Escriba la ecuación de la reacción que tiene lugar y nombre los productos principales que se obtienen según IUPAC.
 - b) (0.75 puntos) ¿Cuál es la velocidad media de desaparición de propano?
 - c) (0.75 puntos) ¿Cuál es la constante de velocidad, si el orden de reacción respecto al propano es 2 y la velocidad instantánea es $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ para una concentración de propano igual a $5.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$?
2. (2.5 puntos) Dados 4 elementos con número atómico (Z) 6, 9, 14 y 17.
 - a) (1 punto) Escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos.
 - b) (1 punto) Indique el periodo y grupo que le corresponde a cada uno de ellos en la tabla periódica.
 - c) (0.5 puntos) Ordénelos en orden creciente de electronegatividad (puede utilizar el número atómico, la configuración electrónica o, si lo conoce, el nombre o símbolo, de cada elemento).

PARTE 3

- Dados los siguientes grupos de números, ¿cuál de ellos corresponde a números cuánticos (n, l, m_l) que definan orbitales atómicos con diferente energía?
 - (2, 1, 0) y (3, -2, 0)
 - (2, -1, 0) y (3, 2, 1)
 - (3, 2, 1) y (2, 1, 0)
 - Todos los anteriores.
- Si las entalpías de formación estándar del O_2 (g), CH_4 (g), H_2O (l) y CO_2 (g) son 0, -75, -286 y -394 kJ mol^{-1} respectivamente, la entalpía de combustión de un mol de gas metano es:
 - 605 kJ
 - + 605 kJ
 - 891 kJ
 - Ninguna de las anteriores.
- Si consideramos un conjunto de radiaciones de color rojo, verde, amarillo y azul, con longitudes de onda 700, 530, 575 y 460 nm, respectivamente; indique la respuesta correcta.
 - La energía de la roja es mayor que la energía de la azul.
 - La energía de la verde es mayor que la energía de la amarilla.
 - La frecuencia de la azul es menor que la frecuencia de la verde.
 - La frecuencia de la roja es mayor que la frecuencia de la amarilla.

4. Dada la siguiente reacción: $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, para la cual $K_C = 0.2$, a 1473 K; ¿cuál es el valor de K_P a la misma temperatura (asumiendo que se cumple la ley de gases ideales: $P \cdot V = n^\circ \text{ moles} \cdot \text{cte. gases ideales} \cdot T$)?
- 121
 - 0.2
 - 295
 - Faltan datos para poder calcularlo.
5. Se prepara una pila electroquímica estándar con los siguientes electrodos $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0.77 \text{ V}$. ¿Cuál de las especies actúa como agente oxidante y cuál como agente reductor?
- El Cu^{2+} es el oxidante y el Fe^{2+} es el reductor.
 - El Fe^{3+} es el oxidante y el Cu es el reductor.
 - El Fe^{2+} es el oxidante y el Cu^{2+} es el reductor.
 - El Cu es el oxidante y el Fe^{3+} es el reductor.
6. Indique la respuesta correcta:
- La isomería geométrica es un tipo de isomería estructural.
 - La libre rotación alrededor de un doble enlace da lugar a isómeros geométricos.
 - El efecto mesómero resulta de la resonancia de electrones.
 - La isomería de posición es un tipo de isomería espacial.

7. El pH de una disolución reguladora, que contiene H_2CO_3 ($K_a = 4.45 \cdot 10^{-7}$) en concentración 10^{-1} M y NaHCO_3 en concentración 10^{-2} M, es:
- a) 5.35
 - b) 7.35
 - c) 6.35
 - d) 7.00
8. Indicar la respuesta correcta respecto a la expresión de la velocidad para la reacción $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (sin ajustar), una vez ajustada.
- a) $v = - 1/2 d[\text{O}_2]/dt$
 - b) $v = d[\text{CH}_4]/dt$
 - c) $v = - 1/2 d[\text{H}_2\text{O}]/dt$
 - d) $v = - 2 d[\text{O}_2]/dt$

PARTE 4

1. (1 punto) De entre las opciones de respuesta de la pregunta 5 de la Parte 3, escoja una cualquiera, independientemente de su veracidad con respecto al enunciado, y escriba y ajuste las dos semirreacciones redox lógicas correspondientes.
2. (1 punto) Escoja una pregunta a la que haya respondido, de entre las preguntas 3, 4, 5 ó 6 de la Parte 3, y justifique, con argumentos químicos y/o fisicoquímicos, la respuesta que haya seleccionado como correcta.

TRADUCCIÓN DEL EXAMEN A INGLÉS

NOTA: Ante cualquier duda respecto a posibles interpretaciones diferentes entre las preguntas en Español e Inglés, siempre primará el enunciado en Español.

QUÍMICA (PRUEBA DE COMPETENCIA ESPECÍFICA)**GENERAL INSTRUCTIONS AND EVALUATION CRITERIA FOR THE EXAM****GENERAL INSTRUCTIONS**

- The time allowed for answering the exam is 90 minutes.
- Allowed material: non-programmable calculators (without memory for introducing text nor graphing capabilities). It is absolutely forbidden to use or have on hand: mobile/cell- or smart-phones, smart-watches, or any other electronic device with capability for internet connection.
- While you have the exam papers in your possession, the ONLY communication authorized is with the members of the Examining Board or the official supporting staff from the exam Centre. Any other type of communication or the use of unauthorized devices or materials will mean that your exam will be immediately confiscated by the Examining Board. In case of such a circumstance, it will be reflected in your exam dossier as ILLEGAL COPY.
- Black or blue pens may only be used to answer the exam (pencil is not allowed for answering the exam).
- **Correction fluids or tapes** (Tipp-Ex brand or any other one) are **not allowed**.
- In case any correction is needed in sections (Parts) 1, 2 and 4, proceed by crossing out the undesired text.
- In case a correction is needed in any checking box from the section of multiple-choice questions, follow the instructions in the multiple-choice answer sheet specifically delivered for such purpose.
- Use exclusively the exam paper provided by members of the Examining Board to answer your exam. No other sheets are allowed.
- The answer sheets should be numbered in the boxes that appear at the bottom for such purpose.
- The exam is translated to English with the exclusive aim to facilitate the understanding of the questions. Regardless of that, the answers to the exam **MUST BE WRITTEN IN SPANISH**. In case you might encounter differences with respect to interpretation between the Spanish Exam and the English translation, the original exam in Spanish prevails.

EVALUATION CRITERIA

The exam has **4 parts**, and the answers for each of them will be handed in all together, upon completion:

PART 1: Two questions numbered as 1 and 2 (problem or essay type which may contain several subsections) from which just one (question 1 or 2) must be chosen to be answered. If the two questions (numbered as 1 and 2) are answered, only the first one answered will be assessed. The maximum score that can be obtained for this part is **2.5 points**. The answers must be written on sheets other than those containing the statements of the questions.

PART 2: Two questions numbered as 1 and 2 (problem or essay type which may contain several subsections) from which just one (question 1 or 2) must be chosen to be answered. If the two questions (numbered as 1 and 2) are answered, only the first one answered will be assessed. The maximum score that can be obtained for this part is **2.5 points**. The answers must be written on sheets other than those containing the statements of the questions.

IMPORTANT: The answers to the questions or sections, from **Parts 1 and 2**, for which a reasoning or justification for the given answer is specifically requested within the formulation of the question, will get a score reduced by 80% whether the corresponding reasoning or justification was not included in the answer. Independently, the score for each of these questions could be reduced by up to 100% whether the corresponding reasoning or justification was not correct and/or contradictory key statements were included.

PART 3: Eight multiple choice questions from which just a maximum of 6 must be chosen to be answered. If more than 6 of these questions are answered, only the first 6 answered will be assessed and scored. The maximum score for this part is **3 points**. Each **correct answer adds 0.5 points**. Each **incorrect answer subtracts 0.1 points**. **Blank** (or incorrectly marked) answers have **no value** added. To answer this part, use the multiple-choice answer sheet provided for such a purpose together with the exam.

VERY IMPORTANT: reading the instructions on how the answers must be properly marked on the "multiple-choice answer sheet". The answers incorrectly marked will be discarded.

PART 4: open questions adapted for competencies evaluation. The maximum score for this part, answering correctly all the questions (without optionality), is **2 points**.

PART 1

1. (2.5 points) Considering a solution of strong acid HCl with 0.12M concentration. (Data: relative atomic masses: O = 16; H = 1; Ca = 40).
 - a) (0.5 points) Which is the pH of the solution?
 - b) (1 points) Which is the volume of a 0.15 M calcium hydroxide solution needed to add to 0.5 L of the initial 0.12 M HCl solution to reach $[H_3O^+] = 10^{-2}$ M in the resulting solution?
 - c) (1 point) How many grams of calcium hydroxide are necessary to neutralize 2 L of the 0.12 M HCl solution?

2. (2.5 points) An aqueous solution of HCN has a pH= 4.81. (Data: Relative atomic masses: H = 1; N = 14; C = 12).
 - a) (0.5 points) Write the expression of the equilibrium constant for the reaction of HCN dissolution/dissociation in water.
 - b) (1 point) Knowing that the concentration of the acid upon equilibrium is $13.47 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$, calculate the acidity constant of the acid.
 - c) (1 point) Calculate the degree of dissociation of the HCN acid in this solution.

PART 2

1. (2.5 puntos) In the reaction of propane halogenation with Br_2 in the presence of light, it is experimentally determined that propane concentration decreases from 7 to $5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ in 10 s.
 - a) (1 point) Write the reaction equation taking place and the name of the main resulting products according to IUPAC.
 - b) (0.75 points) Which is the averaged rate for propane disappearance?
 - c) (0.75 points) Which is the rate constant, considering that the reaction order with respect to propane is 2 and the instantaneous rate, for a $5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ concentration of propane, is $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$?

2. (2.5 puntos) Given four elements with atomic number (Z) 6, 9, 14, and 17.
 - a) (1 point) Write the electron configuration for each of them.
 - b) (1 point) Indicate the period and group corresponding to each of them in the periodic table.
 - c) (0.5 points) Sort them in increasing order of electronegativity (using either the atomic number or the electron configuration or, if known, the name or symbol of each element).

PART 3

1. Among the following sets of numbers, which ones correspond to quantum numbers (n, l, m_l) defining atomic orbitals with different energy?
 - a) (2, 1, 0) and (3, -2, 0)
 - b) (2, -1, 0) and (3, 2, 1)
 - c) (3, 2, 1) and (2, 1, 0)
 - d) All of them.
2. Considering the standard formation enthalpies for O_2 (g), CH_4 (g), H_2O (l) and CO_2 (g) are 0, -75, -286 y -394 kJ mol^{-1} , respectively, which is the enthalpy for the combustion of one mol of methane?
 - a) - 605 kJ
 - b) + 605 kJ
 - c) - 891 kJ
 - d) None of the others.
3. Considering a set of radiations including the colors red, green, yellow, and blue, with wavelengths 700, 530, 575 and 460 nm, respectively; chose the correct statement.
 - a) The energy of the red one is higher than the energy of the blue one.
 - b) The energy of the green one is higher than the energy of the yellow one.
 - c) The frequency of the blue one is lower than the frequency of the green one.
 - d) The frequency of the red one is higher than the frequency of the yellow one.

4. Given the following reaction: $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, with $K_C = 0.2$, at 1473 K; which is the K_P value at the same temperature (assuming the Ideal Gases Law is accomplished: $P \cdot V = \text{moles} \cdot \text{ideal gases const.} \cdot T$)?
- 121
 - 0.2
 - 295
 - There is not enough data to calculate it.
5. Considering a standard electrochemical cell consisting of the following electrodes $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0.77 \text{ V}$, which species acts as an oxidizing agent and which one acts as a reducing agent?
- Cu^{2+} is the oxidizing agent, and Fe^{2+} is the reducing one.
 - Fe^{3+} is the oxidizing agent, and Cu is the reducing one.
 - Fe^{2+} is the oxidizing agent, and Cu^{2+} is the reducing one.
 - Cu is the oxidizing agent, and Fe^{3+} is the reducing one.
6. Select the correct statement:
- Geometric isomerism is a type of structural isomerism.
 - Free rotation around a double bond gives rise to geometric isomers.
 - The mesomeric effect results from electrons resonance.
 - The position isomerism is a type of spatial isomerism.
7. The pH of a buffer solution, containing H_2CO_3 ($K_a = 4.45 \cdot 10^{-7}$), at a concentration of 10^{-1} M , and NaHCO_3 , at a concentration of 10^{-2} M , is:
- 5.35
 - 7.35
 - 6.35
 - 7.00

8. Select the correct answer regarding the rate expression for the reaction $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (not balanced), once it is balanced.
- a) $v = - 1/2 d[\text{O}_2]/dt$
 - b) $v = d[\text{CH}_4]/dt$
 - c) $v = - 1/2 d[\text{H}_2\text{O}]/dt$
 - d) $v = - 2 d[\text{O}_2]/dt$

PART 4

1. (1 point) From the answer options in question 5 of Part 3, choose anyone, regardless of its truthfulness with respect to the question statement, and write the corresponding (logic) two redox half-reactions.
2. (1 point) Among questions 3, 4, 5 or 6 of Part 3, choose one of them that you have answered, and justify, with chemical and/or physicochemical arguments, the answer to that question that you have considered as correct.