



**UNIVERSIDAD DE CHILE**

**ADMISIÓN 2018**

**SISTEMA ESPECIAL DE ADMISIÓN**

## **TEMARIO PRUEBA DE QUÍMICA**

**Áreas:**

**Estructura atómica**

**Reacciones químicas y estequiometría**

**Química orgánica**

**Habilidades de Pensamiento científico**

### **CARACTERÍSTICAS**

**Cantidad de Preguntas: 40 (cuarenta)**

**Duración: 1 hora y 20 minutos**

**Confeccionada por el Departamento de Evaluación Medición y Registro Educacional.  
Administrada por el Departamento de Pregrado de la Universidad de Chile**

## **PRESENTACIÓN**

La Prueba de Extranjeros de Química es un instrumento diseñado para evaluar aprendizajes significativos articulados con habilidades cognitivas, a fin de seleccionar postulantes para el ingreso a la Universidad de Chile. Esta prueba se basa en los objetivos, contenidos y habilidades del Marco Curricular ajustado 2009, Decreto N° 254, para la Enseñanza Media, incluyendo las Habilidades de Pensamiento Científico, posibles y relevantes de evaluar en una Prueba.

La prueba tiene un total de 40 preguntas correspondientes a contenidos de los niveles de I a IV año de Enseñanza Media.

### **Contenidos de la Prueba de Química, Admisión 2018**

En la siguiente tabla se presentan detalladamente los contenidos a evaluar en la Prueba de Extranjeros de Química, Admisión 2018. Las Habilidades de Pensamiento Científico serán evaluadas en directa relación con las Áreas Temáticas.

Área Temática	Descripción	Contenidos
Estructura atómica	<p>Esta área temática se enfoca en las características y fundamentos del modelo mecanocuántico y en la descripción de los números cuánticos y su relación e implicancias en el átomo.</p> <p>Además, contempla la descripción y construcción de la configuración electrónica de átomos y/o de iones, a fin de, por ejemplo, establecer la ubicación y clasificación de los elementos en el sistema periódico o explicar la variación de las propiedades de los elementos en los grupos y períodos de la tabla.</p> <p>Por otra parte, en esta área se abordan las interacciones entre los átomos para la formación de compuestos químicos, así como las propiedades de dichos compuestos de acuerdo con el tipo de enlace que presentan.</p> <p>Finalmente, se aborda la geometría molecular y el tipo de interacciones intermoleculares presentes en las diversas sustancias químicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números cuánticos y su significado.</li> <li>• Orbitales atómicos y su significado.</li> <li>• Principio de llenado de orbitales, a partir del principio de exclusión de Pauli, del principio de mínima energía y del de máxima multiplicidad de Hund.</li> <li>• Configuración electrónica de átomos neutros y/o de iones.</li> <li>• Ubicación de los elementos en el sistema periódico de acuerdo con la configuración electrónica de sus átomos (grupo, período, metales, metaloides y no-metales).</li> <li>• Clasificación de los elementos químicos de acuerdo con sus configuraciones electrónicas (representativos, de transición y de transición interna).</li> <li>• Propiedades periódicas de los elementos: electronegatividad, potencial de ionización, radio atómico, radio iónico, volumen atómico y electroafinidad y su variación en el sistema periódico.</li> <li>• Relación de las propiedades periódicas con la configuración electrónica.</li> <li>• Formación del enlace químico.</li> <li>• Tipos de enlaces y sus propiedades: Enlace iónico y propiedades de las sustancias iónicas. Enlace covalente y propiedades de los compuestos covalentes.</li> <li>• Estructuras de Lewis.</li> <li>• Modelo de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia.</li> <li>• Geometría molecular.</li> <li>• Fuerzas intermoleculares; fuerzas de Van der Waals (fuerzas de dispersión de London), fuerzas de atracción dipolo-dipolo (puente de hidrógeno) y fuerzas de atracción ión-dipolo.</li> </ul>

Área Temática	Descripción	Contenidos
Química orgánica	<p>Esta área temática aborda la caracterización y propiedades del átomo de carbono que explican la formación y propiedades de los compuestos orgánicos.</p> <p>Además, contempla la representación de moléculas orgánicas y la nomenclatura IUPAC para los compuestos orgánicos básicos.</p> <p>También, aborda la estructura y propiedades de los grupos funcionales y la identificación de grupos funcionales en diversos compuestos orgánicos</p> <p>Finalmente, se centra en los tipos de reacciones químicas que caracterizan a los compuestos orgánicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades del carbono: Tetravalencia; Hibridación <math>sp^3</math>, <math>sp^2</math> y <math>sp</math>; Ángulos, distancias y energía de enlace; Enlaces <math>\pi</math> y <math>\sigma</math>.</li> <li>• Nomenclatura de compuestos orgánicos básicos.</li> <li>• Formas de representación de moléculas orgánicas: fórmula molecular, fórmula estructural expandida, fórmula estructural condensada, fórmula de esferas y varillas y fórmula lineal o topológica.</li> <li>• Grupos funcionales.</li> <li>• Reacciones químicas de compuestos orgánicos: adición, sustitución, eliminación, reordenamiento y oxidación</li> </ul>
Reacciones químicas y estequiometría	<p>Esta área temática aborda, inicialmente, las leyes de la combinación química, las relaciones entre ellas y sus aplicaciones, así como la estequiometría de las reacciones químicas.</p> <p>También, aborda el concepto de solución química, su formación, la preparación de soluciones de concentración conocida y las mezclas de soluciones, así como el cálculo de concentraciones y las propiedades de las soluciones que dependen de su concentración.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leyes de la combinación química: ley de conservación de la materia, ley de las proporciones definidas y ley de las proporciones múltiples.</li> <li>• Relaciones cuantitativas en diversas reacciones químicas: cálculos estequiométricos, reactivo limitante, reactivo en exceso y análisis porcentual de compuestos químicos.</li> <li>• Determinación de fórmulas empíricas y/o moleculares.</li> <li>• Concepto de solución y su formación.</li> <li>• Unidades de concentración: Unidades físicas o porcentuales (%m/m, %m/v y %v/v); Unidades químicas (concentración molar, concentración molal, fracción molar).</li> <li>• Etapas en la preparación de soluciones de concentraciones definidas.</li> <li>• Dilución de soluciones.</li> <li>• Mezcla de soluciones.</li> <li>• Relaciones estequiométricas de las reacciones en solución.</li> <li>• Tipos de soluciones según estado físico, solubilidad, concentración y conductividad eléctrica.</li> <li>• Propiedades de las soluciones: presión de vapor, punto de ebullición y punto de congelación.</li> <li>• Relación entre la presión y la concentración de las soluciones: presión osmótica</li> <li>• Relación entre la temperatura y la concentración de las soluciones: ascenso ebulloscópico y descenso crioscópico.</li> </ul>

Por otra parte, se abordan los conceptos básicos de la termodinámica como la entalpía, la entropía y la energía libre y su determinación y aplicaciones en una reacción química.

También, se incluye el concepto de velocidad de reacción, los factores que la afectan y las etapas por medio de las cuales ocurre una reacción.

Finalmente, se aborda el concepto de equilibrio químico, los factores que lo afectan y los principales tipos de equilibrios químicos.

- Sistemas termodinámicos: conceptos de sistema, entorno y universo.
- Concepto de entalpía, relación con la ley de Hess y la energía de enlace.
- Concepto de entropía y variación de la entropía en una reacción química.
- Energía libre en una reacción química y su relación con el equilibrio químico.
- Concepto de espontaneidad, factores que favorecen la espontaneidad de una reacción química y efecto de la temperatura en la espontaneidad de una reacción.
- Velocidad de reacción: Concepto y factores que determinan la velocidad de una reacción química: grado de división de los reactantes, concentración de los reactantes, temperatura, presión y uso de catalizadores.
- Mecanismos de reacción: Determinación del mecanismo de reacción; perfiles de reacción, ley de velocidad, constante de velocidad y orden de reacción.
- Equilibrio químico: Características del equilibrio químico, equilibrios homogéneos y heterogéneos y ley de acción de masas.
- Constante de equilibrio: Definición, características y determinación de  $K_{eq}$ ,  $K_c$  y  $K_p$ .
- Principio de Le Châtelier: Factores que afectan el estado de equilibrio químico (concentración, presión y temperatura).
- Sustancias ácidas y básicas: Definición y características.
- Teorías ácido - base: Arrhenius, Brønsted - Lowry y Lewis.
- Autoionización del agua.
- Fenómenos ácido - base: Neutralización y titulación.
- Fuerza relativa de ácidos y bases: Ácidos y bases fuertes y débiles y escala de pH.
- Conceptos y relaciones de pH, pOH,  $K_a$ ,  $K_b$  y  $K_w$ .
- Indicadores ácido - base
- Conceptos de oxidación, reducción, oxidante y reductor.
- Estado o número de oxidación: Definición y determinación.
- Mecanismo de las reacciones de óxido - reducción.
- Balance de ecuaciones redox por el método de ion electrón, en medio ácido o básico.
- Aplicaciones de las reacciones redox.

Área	Descripción	Contenidos
Habilidades de pensamiento científico	<p>Las Habilidades de Pensamiento Científico son transversales al sector de Ciencias Naturales, y se enfocan en el desarrollo de todas aquellas capacidades de razonamiento y saber – hacer involucradas en la búsqueda de respuestas acerca del mundo natural, basadas en evidencia.</p> <p>Las HPC se pueden contextualizar en una amplia gama de contenidos disciplinares, por lo que en su evaluación los contenidos disciplinares constituyen el medio y la habilidad el objetivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de teorías y marcos conceptuales, problemas, hipótesis, procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones, en investigaciones científicas clásicas o contemporáneas, en relación con los contenidos del nivel y del subsector.</li> <li>• Procesamiento e interpretación de datos y formulación de explicaciones, apoyándose en los conceptos y modelos teóricos del nivel.</li> <li>• Análisis del desarrollo de alguna teoría o concepto relacionado con los temas del nivel.</li> <li>• Distinción entre ley, teoría e hipótesis y caracterización de su importancia en el desarrollo del conocimiento científico.</li> <li>• Explicación de la importancia de teorías y modelos para comprender la realidad, considerando su carácter sistémico, sintético y holístico, y dar respuesta a diversos fenómenos o situaciones problemas.</li> <li>• Identificación de las limitaciones que presentan modelos y teorías científicas que persiguen explicar diversas situaciones problemas.</li> <li>• Justificación de la pertinencia de las hipótesis y de los procedimientos utilizados en investigaciones clásicas y contemporáneas, considerando el problema planteado y el conocimiento desarrollado en el momento de la realización de esas investigaciones.</li> <li>• Análisis de la coherencia entre resultados, conclusiones, hipótesis y procedimientos en investigaciones clásicas y contemporáneas.</li> <li>• Evaluación del impacto en las sociedades de las aplicaciones tecnológicas en base a conocimientos científicos.</li> </ul>

## Habilidades cognitivas a evaluar en la Prueba de Química

Las habilidades cognitivas que se evaluarán en la Prueba de Extranjeros de Química, Admisión 2018, están basadas en la taxonomía de B. Bloom del año 1956. De acuerdo a lo anterior, las habilidades definidas son: Comprensión, Aplicación y Análisis, Síntesis y Evaluación, las que se describen a continuación:

Habilidad	Descripción	Indicadores
Comprensión	Esta habilidad implica poder traducir, seleccionar, transferir y utilizar distintos tipos de información, comparándola, contrastándola, ordenándola y agrupándola en base a conocimientos previos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traducir conocimientos de una forma simbólica a otra.</li> <li>• Interpretar datos de gráficos y/o diagramas, tablas y esquemas.</li> <li>• Interpretar las relaciones existentes en un problema.</li> <li>• Manejar reglas y generalizaciones.</li> <li>• Comparar magnitudes.</li> </ul>
Aplicación	Esta habilidad apunta al uso de la información, utilización de métodos, conceptos o teorías en situaciones nuevas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar cálculos y estimaciones de medidas con una precisión dada.</li> <li>• Resolver problemas.</li> <li>• Realizar comparaciones a la luz de la información proporcionada.</li> <li>• Emplear procedimientos propios para la resolución de problemas.</li> </ul>
Análisis, Síntesis y Evaluación	Estas habilidades de orden superior permiten dividir una información en sus partes constitutivas, determinando cómo se relacionan entre sí, y con la estructura general; produciendo, integrando y combinando ideas en una propuesta nueva, para así emitir juicios de valor haciendo uso de ciertos criterios o normas que permitan escoger teorías, basándose en argumentos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular generalizaciones a partir de la información dada.</li> <li>• Extrapolar e interpolar información a partir de los datos proporcionados.</li> <li>• Seleccionar, entre varias, la hipótesis de trabajo apropiada al problema presentado.</li> <li>• Seleccionar, entre varias, la prueba adecuada para una hipótesis.</li> <li>• Seleccionar, entre varios, procedimientos adecuados para llevar a cabo el experimento propuesto.</li> <li>• Evaluar una hipótesis sometida a prueba a la luz de datos proporcionados.</li> <li>• Especificar las relaciones contempladas por un modelo propuesto.</li> </ul>

## Tabla de Especificaciones de la Prueba de Química, Proceso de Admisión 2018

En la siguiente tabla se muestra la representatividad de las Áreas Temáticas y de las habilidades cognitivas a evaluar:

Área Temática	Habilidad Cognitiva			Porcentaje
	Comprensión	Aplicación	Análisis, Síntesis y Evaluación	
Estructura atómica				30%
Química orgánica				25%
Reacciones químicas y estequiometría				45%
<b>Porcentaje</b>	40%	60%		100%

**Nota:** Esta tabla es solo referencial por lo que puede sufrir modificaciones. Las Habilidades de Pensamiento Científico se evaluarán contextualizadas en las diferentes Áreas Temáticas, con una representatividad de entre 10% y 20% del total de ítems de la prueba.



