



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

DGEC
Dirección de Gestión
y Evaluación de la Calidad

Tabla de especificaciones
Bachillerato por Madurez Suficiente

QUÍMICA

Rige a partir de la convocatoria 01-2025



Habilidades incluidas en la Tabla de Especificaciones de Ciencias, a la luz de la Transformación Curricular según la visión de Educar para una Nueva Ciudadanía

Habilidades: son las “capacidades aprendidas por la población estudiantil, que utiliza para enfrentar situaciones problemáticas de la vida diaria. Estas se adquieren mediante el aprendizaje de la experiencia directa a través del modelado o la imitación, por lo que trasciende la simple transmisión de conocimientos, lo cual promueve la visión y formación integral de las personas de cómo apropiarse del conocimiento sistematizado para crear su propio aprendizaje” (Fundamentación Pedagógica de la Transformación Curricular, 2015, p. 28).

En el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias se desarrollan las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas. Estas habilidades se encuentran agrupadas en la dimensión formas de pensar.

Dimensión	Habilidad	Definición de la habilidad
Maneras de pensar	1. Pensamiento sistémico	Habilidad para ver el todo y las partes, así como las conexiones que permiten la construcción de sentido de acuerdo al contexto.
	2. Pensamiento crítico.	Habilidad para mejorar la calidad del pensamiento y apropiarse de las estructuras cognitivas aceptadas universalmente (claridad, exactitud, precisión, relevancia, profundidad, importancia).
	3. Resolución de problemas	Habilidad de plantear y analizar problemas para generar alternativas de soluciones eficaces y viables.



**DISTRIBUCIÓN DE ÍTEMS SEGÚN CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTEXTOS DISCIPLINARIOS
(prueba del nivel de Bachillerato)**

EJE TEMÁTICO I:

Los seres vivos en entornos saludables, como resultado de la interacción de aspectos biológicos, socioculturales y ambientales.

Plantilla #1

Criterios de evaluación	Contextos Disciplinarios	Distribución ítems
<p>1. Distinguir algunos de los materiales que conforman la materia en sustancias puras y mezclas, así como las posibles aplicaciones en la cotidianidad.</p> <p>2. Diferenciar las posibles clasificaciones de los elementos que se presentan en la materia, sobre todo en la vida diaria y los recursos existentes a favor del ser humano y la naturaleza.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Definición, características y ejemplos de materia homogénea y heterogénea. Sustancias puras (compuestos y elementos, mezclas (homogéneas y heterogéneas) y coloides, utilizando materiales de la vida diaria y los recursos existentes a favor del ser humano y la naturaleza en un contexto de desarrollo sostenible.• Clasificación de la materia en sustancias puras (elementos y compuestos), mezclas (homogéneas y heterogéneas) y coloides, utilizando materiales de la vida diaria y los recursos existentes a favor del ser humano y la naturaleza en un contexto de desarrollo sostenible.• Métodos de separación, como destilación, evaporación, filtración, cromatografía, decantación y magnetismo, utilizados en la vida diaria y en la industria y que son necesarios no solo en procesos de separación sino de purificación.	<p>4</p>



<i>Plantilla # 2</i>		
Criterios de evaluación	Contextos Disciplinarios	Distribución ítems
3. Identificar los símbolos de los elementos químicos, sus nombres y su simbología como lenguaje universal. 4. Distinguir por medio de su simbología los elementos presentes en la vida cotidiana, así como su importancia.	<ul style="list-style-type: none">• Elementos químicos: Nombre, símbolo y características y su importancia como un lenguaje universal.	3
<i>Plantilla # 3</i>		
Criterios de evaluación	Contextos Disciplinarios	Distribución ítems
5. Distinguir la ubicación dentro de la tabla periódica, así como las características propias de los metales, los no metales, los metaloides, oligoelementos y metales pesados. 6. Ejemplificar los elementos que se denominan como metales, no metales y metaloides con sus características propias, dentro de la materia que rodea su comunidad.	<ul style="list-style-type: none">• Ubicación de los elementos, según sus características, en la tabla periódica (metales, no metales, metaloides, oligoelementos, metales pesados, grupos, familias, periodos, triadas, bloques).• Características de los elementos y sus clasificaciones en metales, no metales, metaloides, oligoelementos, elementos pesados, grupos, familias, triadas, que los hace importante en su utilidad para el ser humano en áreas como salud, industria, en el desarrollo de nuevas tecnologías como la nanotecnología, etc.	4



Criterios de evaluación	Contextos Disciplinarios	Distribución ítems
<p>7. Recordar las nociones básicas y la teoría relacionada con el átomo, partículas subatómicas, número atómico, número másico, isótopos, masa atómica promedio.</p> <p>8. Distinguir de acuerdo con el concepto de átomo y sus partes, las diferentes características que presentan los elementos que nos rodean.</p> <p>9. Reconocer por medio de teoría propuesta por Planck, De Broglie y Schrödinger, el comportamiento de la materia con su entorno inmediato.</p>	<ul style="list-style-type: none">• El átomo y su estructura.• Definición, características y ejemplos de las partículas subatómicas que lo conforman. Número másico, número atómico. Importancia del átomo como parte fundamental de la materia y de su comportamiento, relacionándolo con el uso que le ha dado el ser humano, obteniendo beneficios y consecuencias.• Cálculo del número de partículas subatómicas y masa atómica promedio.• Isótopos y masa atómica promedio y su relación con el campo de la medicina y la radiación.• Modelos atómicos.• Aportes de los científicos Planck, De Broglie y Schrödinger, importancia de sus aportes en la investigación científica y en el avance de la comprensión del comportamiento de la materia.	<p>6</p>



Criterios de evaluación	Contextos Disciplinarios	Distribución ítems
<p>10. Explicar mediante procesos gráficos la organización de los átomos en sus diferentes niveles, grupos, familias y capas.</p> <p>11. Practicar gráficamente las configuraciones electrónicas bajo el sistema nl^x reconociendo el electrón diferenciante y de valencia, por flechas, de acuerdo al comportamiento individual de cada elemento y sus posibles anomalías así como la representación de compuestos por medio de las estructuras de Lewis.</p> <p>12. Valorar la importancia del efecto positivo o negativo de las propiedades periódicas en nuestras acciones hacia la materia que nos rodea.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Organización de los electrones en niveles, subniveles y orbitales, que facilitan la comprensión de su comportamiento en los diferentes procesos en los que participan como son reacciones químicas de interés biológico, industrial, entre otros.• Organización de los átomos en niveles, subniveles, grupos, familias, periodos que le permite una comprensión mayor de su comportamiento y su utilidad en los diferentes procesos de la vida diaria.• Regla de Hund y principio de exclusión de Pauli. Configuraciones electrónicas. Diagrama de orbital Su importancia en la determinación las propiedades de combinación química de los átomos y por tanto su posición en la tabla periódica.• Anomalías, electrón diferenciante, electrones de valencia.• Estructuras de Lewis de elementos representativos y su relación con el comportamiento de los átomos en los diferentes procesos de interacción entre ellos y que tiene significancia en la utilidad que hace el ser humano de ellos.• Propiedades periódicas: radio atómico, afinidad electrónica, energía de ionización, electronegatividad y carácter metálico.	<p>6</p>



EJE TEMÁTICO II:

Uso sostenible de la energía y la materia, para la preservación y protección de los recursos del planeta.

Plantilla #6

Criterios de evaluación	Contextos Disciplinarios	Distribución ítems
<p>13. Describir las características que posee un enlace químico, así como la representación de las diferentes fórmulas, tales como la empírica, la molecular y la estructural.</p> <p>14. Diferenciar los compuestos iónicos de los covalentes (polares, no polares, coordinados, simples, dobles, triples) incluyendo las representaciones de Lewis y sus ángulos y geometría molecular.</p> <p>15. Discriminar la importancia de los compuestos iónicos, covalentes (polares, no polares, coordinados, simples, dobles y triples) en los procesos de interacción y aplicación con la vida.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Características del enlace químico. Formación.• Tipos de enlaces: iónico, covalente y metálico. Enlaces polares, no polares, coordinados, simples, dobles y triples, relacionándolos con la importancia de la formación de sustancias de interés para el ser humano que lo ayude a comprender para hacer un mejor manejo de ellas a nivel de salud, de la industria y la tecnología y también disminuir los efectos negativos de estas sustancias en la naturaleza.• Fórmula empírica, molecular y estructural de diferentes compuestos químicos de su entorno que le permite relacionarlos con su comportamiento en la naturaleza y en diferentes procesos del entorno.• Características y ejemplos de compuestos iónicos y covalentes polares y no polares y su importancia como parte fundamental de los diferentes procesos que se llevan a cabo en el ser humano, en la naturaleza y en la industria, así también, como el conocimiento de estos compuestos pueden ayudar al ser humano en la implantación de un desarrollo sostenible y un mejor manejo de las sustancias contaminantes del entorno.• Representaciones de Lewis, geometría molecular, ángulos de enlace, e hibridación de diferentes compuestos químicos de su entorno que le permite relacionarlos con su comportamiento en la naturaleza y en diferentes procesos del entorno.	<p>7</p>



<i>Plantilla # 7</i>		
Criterios de evaluación	Contextos Disciplinarios	Distribución ítems
<p>16. Interpretar las diferentes clasificaciones de la materia, específicamente de la nomenclatura de los compuestos que se presentan en la naturaleza.</p> <p>17. Aplicar las reglas de la nomenclatura de los compuestos inorgánicos a la materia que rodean al ser humano en su cotidianidad.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Clasificación de compuestos, según la cantidad de átomos diferentes presentes en la fórmula, en binarios, ternarios y cuaternarios.• Tipos de compuestos, según los diferentes tipos de átomos presentes en la fórmula, en óxidos (metálicos y no metálicos), hidruros, hidrácidos, sales (binarias y ternarias), compuestos entre no metales, hidróxidos y oxácidos.• Reglas de la nomenclatura.• Sistema Stock y estequiométrico y su importante como un lenguaje universal que une a nivel científico, al ser humano, tanto local como globalmente.	<p>6</p>



Plantilla # 8

Criterios de evaluación	Contextos Disciplinarios	Distribución ítems
<p>18. Aplicar las estrategias de balanceo de ecuaciones, de manera que se demuestre la ley de la conservación de la materia, así como la clasificación de las mismas en los tipos correspondientes: combinación, descomposición, desplazamiento, ácido-base o neutralización, redox, endotérmicas y exotérmicas.</p> <p>19. Practicar las estrategias de elaboración de ecuaciones, su balanceo y clasificación, de manera que se generen habilidades en el estudiante que además le permitan ubicarlas en su contexto inmediato.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Balanceo de ecuaciones. Ley de conservación de la materia y su importancia en la comprensión de una ley que ayuda al ser humano a comprender el comportamiento de la materia.• Clasificación de las reacciones químicas en combinación, descomposición, desplazamiento o sustitución, doble descomposición (ácido-base o neutralización), precipitación, oxidación-reducción, endotérmicas y exotérmicas y su relación con la importancia para el ser humano en la comprensión del comportamiento de la materia.• Completar ecuaciones químicas, balancearlas y clasificarlas.	<p>6</p>



EJE TEMÁTICO III:

Interrelaciones de las actividades que realiza el ser humano a nivel local y global, con la integridad del Planeta Tierra y su vinculación con el Universo.

Plantilla # 9

Criterios de evaluación	Contextos Disciplinarios	Distribución ítems
<p>20. Resolver mediante conversiones, el concepto de los valores estequiométricos como el mol, el número de partículas o el número de Avogadro.</p> <p>21. Demostrar mediante cálculos matemáticos concretos las condiciones de interacción de los moles y gramos, así como el número de partículas involucradas en una reacción química.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Concepto de mol, número de Avogadro y masa molar. Relaciones entre mol, número de Avogadro y masa molar.• Estequiometria (relaciones cuantitativas entre reactivos y productos) y su importancia a nivel industrial relacionada con las cantidades adecuadas en la producción, además del manejo adecuado de residuos que pueden perjudicar su entorno.	<p>5</p>



EJE TEMÁTICO I:

Los seres vivos en entornos saludables, como resultado de la interacción de aspectos biológicos, socioculturales y ambientales.

Plantilla # 10

Criterios de evaluación	Contextos Disciplinarios	Distribución ítems
<p>22. Analizar la importancia del agua y las características propias que la rigen.</p> <p>23. Distinguir las condiciones específicas para las moléculas polares y no polares y fuerzas intermoleculares.</p> <p>24. Reconocer el impacto de las acciones humanas sobre los ambientes acuáticos.</p>	<ul style="list-style-type: none">• El agua, sus características: tipo de enlace, polaridad, fuerzas intermoleculares, entre otras, y su importancia como el disolvente universal y como compuesto fundamental para la vida en el planeta Tierra.• Polaridad. Moléculas polares y no polares.• Fuerzas intermoleculares como responsables del estado físico de las sustancias químicas.• Acciones del ser humano para cuidar y preservar los ambientes acuáticos.	<p>4</p>



<i>Plantilla # 11</i>		
Criterios de evaluación	Contextos Disciplinarios	Distribución ítems
25. Interpretar las situaciones concretas a nivel intermolecular entre la molécula de agua y el soluto en un proceso de disolución. 26. Comprender el concepto y la importancia de las mezclas y los tipos de disoluciones, que se presentan en la naturaleza y están en contacto con el ser humano y su entorno.	<ul style="list-style-type: none">• Proceso de disolución de un soluto en agua.• Disolución, componentes.• Tipos de disoluciones y su relación con la importancia de las disoluciones en la naturaleza y para el ser humano en contexto de desarrollo sostenible.• Solubilidad y factores que la favorecen.• Factores que afectan la velocidad de disolución.• Propiedades coligativas, importancia y relación con la cotidianidad del ser humano.	4
<i>Plantilla # 12</i>		
Criterios de evaluación	Contextos Disciplinarios	Distribución ítems
27. Resolver los ejercicios propuestos relacionados con las unidades de concentración. 28. Utilizar apropiadamente la interpretación de las diferentes unidades de concentración.	<ul style="list-style-type: none">• Unidades de concentración (% m/m, % m/v, % V/V, molaridad y partes por millón). Su importancia para comprender las cantidades de soluto y disolvente presentes en las disoluciones que se encuentran en su entorno como son a nivel de alimentos, industrial, etc.	3



EJE TEMÁTICO II:

Uso sostenible de la energía y la materia, para la preservación y protección de los recursos del planeta. *Plantilla #13*

Criterios de evaluación	Contextos Disciplinarios	Distribución ítems
<p>29. Adquirir las nociones y principios básicos que son necesarios para la correcta interpretación de la temática propia de la Química Orgánica.</p> <p>30. Interpretar la teoría adquirida para el análisis de la materia desde el punto de vista orgánico.</p> <p>31. Analizar la importancia de la Química Orgánica en todo lo que somos y hacemos, con el entorno.</p>	<ul style="list-style-type: none">•Nociones y principios básicos de la química orgánica. El átomo de carbono, Características, hibridación, geometría, enlaces sigma y pi, homocombinación y tetra valencia. Anfoterismo y formas alotrópicas y su relación con la gran cantidad de compuestos orgánicos existentes, los beneficios y las consecuencias que estos han traído al ser humano.	<p>3</p>



Criterios de evaluación	Contextos Disciplinarios	Distribución ítems
<p>32. Describir las características propias de los hidrocarburos alifáticos (saturados e insaturados) (alcanos, alquenos y alquinos) y aromáticos. Así como los grupos funcionales: haluros (en haluros de alquilo), hidroxilo (en alcoholes), éteres, carbonilo (en aldehídos y cetonas), carboxilos (en ácidos carboxílicos y ésteres), carbamidas (en amidas), aminas (en aminas y aminoácidos).</p> <p>33. Distinguir la presencia de la química orgánica en nuestro diario vivir y cómo influye positiva y negativamente todas las acciones del ser humano.</p> <p>34. Reconocer los aportes y desaciertos de la química orgánica en la vida cotidiana y en el planeta Tierra.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Hidrocarburos: formación y utilidad.• Hidrocarburos alifáticos (saturados e insaturados) (alcanos, alquenos y alquinos) y aromáticos.• Función de la IUPAC en la nomenclatura de compuestos orgánicos.• Reglas de nomenclatura de los compuestos alifáticos (n=10).• Isomería (cis y trans) y su importancia en un lenguaje universal.• Grupos funcionales; haluros en haluros de alquilo, hidroxilo en alcoholes, éteres, carbonilo en aldehídos y cetonas, carboxilos en ácidos carboxílicos y ésteres, carboxamidas en amidas, aminas en aminas y aminoácidos y su importancia en la gran diversidad de compuestos orgánicos de utilidad para la humanidad.• Aportes de la química orgánica en la cotidianidad. El petróleo: aspectos económicos, sociales y ambientales. Aportes positivos y negativos. Alcances positivos y negativos de la química orgánica a la humanidad.	<p>5</p>



EJE TEMÁTICO III:

Interrelaciones de las actividades que realiza el ser humano a nivel local y global, con la integridad del Planeta Tierra y su vinculación con el Universo.

Plantilla # 15

Criterios de evaluación	Contextos Disciplinarios	Distribución ítems
35. Clasificar dentro de la temática de la química orgánica, los diferentes grupos funcionales que se presentan en la naturaleza. 36. Diferenciar las características de las distintas biomoléculas que se presentan en la materia que nos rodea en el hogar, la industria, la agricultura y la medicina.	<ul style="list-style-type: none">• Compuestos orgánicos: haluros de alquilo, alcoholes, cetonas, aldehídos, ácidos carboxílicos, éteres, ésteres, aminas y amidas.• Biomoléculas: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Definición, estructura y finalidad. Importancia de que se presenten en la materia que nos rodea en el hogar, la industria, la agricultura y la medicina.• Unidades energéticas. Función.• Peligros de niveles inadecuados de algunas biomoléculas.	4
Total ítems		70



Criterios de Evaluación no medibles:

La siguiente lista de criterios de evaluación, no fueron incluidos debido a que establecen acciones para el desarrollo dentro del salón de clases, lo cual no puede ser medido en un ítem de selección única o por la ponderación realizada fueron eliminados.

- Modificar conductas erróneas con respecto a la importancia para el ser humano en cuanto al consumo básico de los elementos químicos esenciales para la vida que se obtienen a través de la alimentación.
- Compartir con sus compañeros (as) de aula y grupo familiar la clasificación y la importancia de los oligoelementos y metales Pesados que benefician y afectan al ser humano y su entorno.
- Valorar la importancia del efecto positivo o negativo de las propiedades periódicas en nuestras acciones hacia la materia que nos rodea.
- Compartir con sus iguales, su núcleo familiar y comunal, los conocimientos sobre las ecuaciones químicas, cambios que se producen por la combinación de los diferentes elementos que le rodean.
- Practicar acciones que minimizan el impacto humano y que contribuyan a la integridad del Planeta Tierra y su relación con el Universo.
- Valorar las implicaciones de la solubilidad y las disoluciones para el ser humano y el impacto positivo o negativo en el medio en que se desarrolla.
- Argumentar la importancia de las disoluciones y de las unidades de concentración en la naturaleza, la industria, y para el correcto funcionamiento de nuestro organismo.
- Valorar la importancia y utilidad en diversos campos de los grupos funcionales y las biomoléculas, así como la responsabilidad del uso adecuado con el ambiente.



ANEXO
NOMBRE Y SÍMBOLO DE ALGUNOS ELEMENTOS QUÍMICOS

NOMBRE	SIMBOLO	NOMBRE	SIMBOLO
Aluminio	Al	Kriptón	Kr
Antimonio	Sb	Litio	Li
Argón	Ar	Magnesio	Mg
Arsénico	As	Manganeso	Mn
Azufre	S	Mercurio	Hg
Bario	Ba	Neón	Ne
Bismuto	Bi	Níquel	Ni
Boro	B	Nitrógeno	N
Bromo	Br	Oro	Au
Cadmio	Cd	Oxígeno	O
Calcio	Ca	Paladio	Pd
Carbono	C	Polonio	Po
Cesio	Cs	Potasio	K
Cobalto	Co	Plata	Ag
Cobre	Cu	Platino	Pt
Cloro	Cl	Plomo	Pb
Cromo	Cr	Radio	Ra
Escandio	Sc	Radón	Rn
Estaño	Sn	Selenio	Se
Estroncio	Sr	Silicio	Si
Fósforo	P	Sodio	Na
Flúor	F	Uranio	U
Helio	He	Xenón	Xe
Hidrógeno	H	Yodo	I
Hierro	Fe	Zinc	Zn