



ANEP



UTU

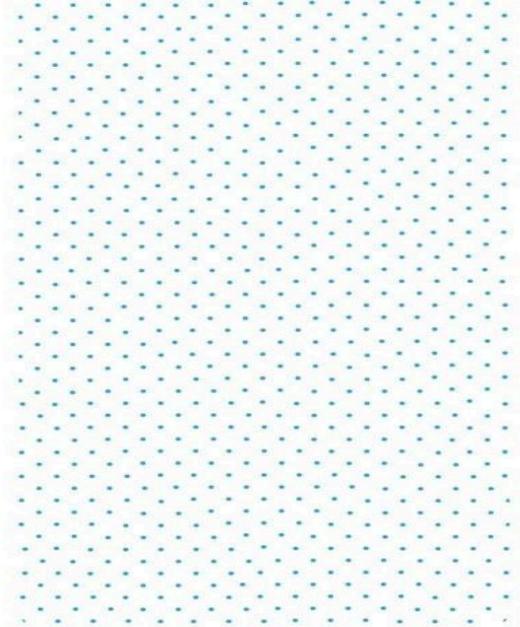


DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

INSPECCIÓN DOCENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR



UNIDAD CURRICULAR

QUÍMICA APLICADA

2 HORAS SEMANALES

TRAMO 8 - MÓDULO ANUAL 3

ORIENTACIÓN: Carpintería

RUTA FORMATIVA: Muebles y equipamientos

ESPACIO: Científico-matemático

COMPONENTE: Alfabetizaciones fundamentales aplicadas a lo técnico-profesional

FUNDAMENTACIÓN

La presente guía programática tiene como finalidad acercar a los docentes orientaciones para el abordaje de las Unidades Curriculares que integran la propuesta de Bachilleratos Técnicos Profesionales (BTP) Plan 2022¹. La elaboración de la guía programática se enmarca en el proceso de Transformación Curricular Integral de la ANEP y de la Dirección General de Educación Técnico Profesional (DGETP) y los documentos² marco que la sustentan son: 1) Plan de desarrollo estratégico de la ANEP 2020- 2024, 2) Circular N° 47/2021, 3) Marco Curricular Nacional (MCN) 2022, 4) Progresiones de Aprendizaje (PA) 2022, y 5) Plan Bachillerato Técnico Profesional Plan 2022.

El enfoque competencial que promueve el BTP considera lo establecido en el MCN, el cual incluye los principios curriculares, el perfil de egreso, sus competencias y los criterios orientadores para la organización curricular. Dentro de los principios orientadores del MCN (33:2022) se destaca la centralidad del estudiante y de sus aprendizajes, la inclusión, la pertinencia, la flexibilidad, la integralidad de conocimientos, participación y visión ética. Estos principios tienen una función integradora como se refleja en la siguiente cita:

"Un modelo curricular integral y coherente debe responder a lógicas que trasciendan las especificidades propias de los diferentes niveles educativos para encontrar una visión común a partir de principios que le otorguen sistematicidad y que hagan realidad la centralidad del estudiante como razón de ser del sistema educativo nacional. Por ello, además de los principios rectores de la educación se presenta un conjunto de principios que orientan al Marco Curricular Nacional." (MCN: 2022, p.33).

El BTP adopta en este sentido características que lo distinguen de las propuestas educativas de igual nivel, la que integra modificaciones curriculares combinando el enfoque técnico-profesional como eje central de la propuesta. El Plan está organizado en componentes curriculares, a saber alfabetizaciones fundamentales, técnico-tecnológico y autonomía curricular de los centros educativos. Las

¹ Plan BTP- Aprobación Expediente N°: 2022-25-4-009568 RES 3520-022

² Documentos marcos de este proceso: 1) Plan de desarrollo estratégico de la ANEP 2020- 2024- 2) Circular N° 47/2021 Exp 2021-25-1-001523- del 2/6/2021 3) Marco Curricular Nacional: Exp 2022-25-1-001252 Res 1956/22. 4) Progresiones de Aprendizaje Circular 31/22

alfabetizaciones fundamentales posibilitan la culminación de la educación obligatoria, la continuación de las trayectorias educativas a un nivel superior y la navegabilidad entre subsistemas, tanto en el campo disciplinar específico, como en las competencias establecidas en el perfil de egreso general. (BTP: 2022, p.11).

La organización del Componente de Alfabetizaciones Fundamentales (BTP: 2022, 30-31):

1-Alfabetizaciones Fundamentales conformada por los Espacios Curriculares (MCN) de Pensamiento Científico-Matemático, Comunicación y Ciencias Sociales y Humanidades que responden a la resolución de los aspectos generales del ciclo.

2-Alfabetizaciones Fundamentales Aplicadas conformada por los Espacios Curriculares (MCN) de Pensamiento Científico-Matemático, Comunicación, Desarrollo Personal, Expresivo Creativo y Ciencias Sociales y Humanidades que responden a la resolución de los aspectos generales del ciclo aplicados a los conocimientos Técnicos Profesionales afín a la orientación. Estos espacios definirán las Unidades Curriculares que trabajarán los aspectos generales integrados y aplicados al Componente Técnico Tecnológico.

La organización del Componente Curricular Técnico -Tecnológico (BTP: 2022, 30-31):

Este componente está integrado por el Espacio Curricular Técnico Profesional, en la cual se desarrollará los aspectos transversales y específicos de la orientación que atienden al fortalecimiento de las cualificaciones profesionales, incluyendo el UTULAB (laboratorio de tecnologías).

La organización del Componente Curricular autonomía curricular de los centros educativos (BTP: 2022, 32):

Este componente está integrado por las Unidades Curriculares del Espacio Curricular Técnico Profesional de Centro, que será resuelto teniendo en cuenta las particularidades de las orientaciones, el proyecto de centro y condiciones territoriales

(infraestructura, plantel docentes, materiales e insumos). Los Talleres de Profundización Profesional (TPP) tienen como finalidad aportar al proceso formativo del estudiante para abordar las competencias específicas de las orientaciones, los saberes y contenidos deseables.

Finalmente la guía es parte constitutiva de la Usina que incluye el Plan BTP 2022 y por lo tanto tiene como fin ser un documento de revisión, producción y ajuste continuo como elemento del desarrollo curricular de la propuesta. Este tomará los insumos reflexivos de los colectivos docentes entendidos como comunidades de aprendizaje que aportarán su mirada para enriquecer el currículo.

COMPETENCIAS GENERALES DEL MCN 2022 VINCULADAS AL ESPACIO PENSAMIENTO CIENTÍFICO-MATEMÁTICO

El siguiente cuadro refiere a las diez competencias generales establecidas en el Marco Curricular Nacional 2022 de la ANEP que se abordan a lo largo de cada uno de los años del Plan BTP 2022, en sus dos Dominios: Pensamiento y comunicación y Relacionamiento y acción.

Tabla 1 - Competencias generales de la educación obligatoria, organizadas por dominios

Dominio Pensamiento y comunicación					
Competencia					
en comunicación	en pensamiento creativo	en pensamiento crítico	en pensamiento científico	en pensamiento computacional	metacognitiva

Dominio Relacionamiento y acción			
Competencia			
intrapersonal	en iniciativa y orientación a la acción	en relación con otros	en ciudadanía local, global y digital

Tomado del MCN (2022, p. 44)

Cada espacio curricular de esta UC (Unidad Curricular) hace énfasis en las siguientes competencias y sus dimensiones, según los documentos: *Marco Curricular Nacional 2022*, *Progresiones de Aprendizaje* y lo establecido en el *Plan BTP 2022*:

Pensamiento científico

Identifica problemas asociados a fenómenos naturales y sociales y los relaciona con áreas de conocimiento científico o técnico que podrían contribuir a su resolución desde la toma de decisiones fundamentadas.

Anticipa e interpreta problemas en una variedad de contextos que vivencia el ciudadano y que requieren para su resolución el empleo de herramientas, métodos y procedimientos de diversos campos científicos.

Se compromete y reflexiona sobre temas y situaciones relacionados con la ciencia empleando ideas, conocimientos, modelos científicos y respetando restricciones.

Desarrolla procesos de investigación de carácter riguroso haciendo uso de diferentes metodologías científicas para describir, explicar y elaborar modelos predictivos.

Incorpora y aplica conocimiento científico y técnico para diseñar procedimientos y objetos tecnológicos cuando ello es parte de la solución a los problemas (MCN, 2022, p. 47).

Dimensiones

Identificación y abordaje de problemas desde su vinculación con el conocimiento científico o técnico.

Investigación para formular, anticipar, interpretar y resolver problemas en diversos contextos, con base en métodos y metodologías.

Construcción de argumentos basados en la indagación sistemática y la evidencia.

Reflexión y valoración de situaciones complejas y relevantes relacionadas con la ciencia y su contexto. (*Progresiones de aprendizaje*, 2022, p. 20).

Pensamiento computacional

Identifica qué aspectos del mundo real pueden ser modelados o sistematizados de manera algorítmica y qué problemas pueden solucionarse con el uso de la lógica computacional y la tecnología. Comprende y toma en cuenta en la práctica el impacto del uso de algoritmos, los avances de la tecnología y de la inteligencia artificial en la vida cotidiana. Elabora modelos con el fin de analizar, diseñar y evaluar soluciones algorítmicas utilizando la lógica de la computación y el potencial de las tecnologías de forma creativa y vinculando distintas áreas de conocimiento. Emplea herramientas digitales y las integra a la resolución de problemas. Aplica aspectos fundamentales de las ciencias de la computación para comprender y, potencialmente, crear tecnología.

(MCN, 2022, p.48).

Dimensiones

- Solución de problemas computacionales.
- Análisis de datos e información.
- Algoritmos y dispositivos.
- Transformación social.

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.21).

Metacognitiva (Aprender a aprender)

Analiza y reflexiona acerca de los procesos internos de su pensamiento para conocerlos, procesarlos y encontrar las mejores habilidades cognitivas para cada circunstancia y contexto. Incorpora y construye estrategias para un aprendizaje permanente. Organiza y regula el aprendizaje, tanto de forma individual como colectiva. Toma conciencia del proceso personal y de sus características de aprendizaje. Reconoce situaciones y herramientas disponibles para la accesibilidad cognitiva superando barreras construidas socialmente con el fin de aprender a aprender. Define metas personales y las observa para redirigir su acción planificando alternativas. Piensa sobre su pensamiento y traslada el conocimiento sobre los procesos de sus aprendizajes de unos entornos y situaciones a otros y aplica lo aprendido. (MCN, 2022, p.48).

Dimensiones

- Procesos internos del pensamiento.
- Estrategias para un aprendizaje permanente.
- Aprendizaje sobre su pensamiento.

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.22)

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1- Toma decisiones en base a criterios de trabajo seguro en el laboratorio ,en el manejo de materiales o sistemas, para valorar los peligros respecto a la salud y seguridad ocupacional como la prevención del impacto ambiental, desde una perspectiva de desarrollo sostenible.

2- Analiza sistemas materiales para el diseño, construcción ambiental y doméstico, para evaluar y tomar decisiones fundamentadas en base a las propiedades físicas y químicas de sus componentes.

SABERES ESTRUCTURANTES

1. CRITERIOS DE TRABAJO SEGURO

2. SISTEMAS MATERIALES PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN INDUSTRIAL Y DOMÉSTICO.

CONTENIDOS

Desglose analítico de los saberes estructurantes

1- Criterios de trabajo seguro

1.1 Concepto de peligro, fuentes de peligro, manejo seguro de materiales y sustancias químicas y mezclas. Prevención de incidentes y accidentes .

1.2 Normas de trabajo seguro en taller , industria y laboratorio de ensayo.BPE (Buenas Prácticas de Elaboración) .Decreto 307/009.

1.3 Sistema globalmente armonizado (SGA) de etiquetado de productos químicos.

1.4 Reutilización y sistemas de tratamiento de efluentes de materiales para mitigar el posible impacto ambiental (pinturas, solventes, madera, plásticos, restos de acero, aluminio, grasas, aceites, cenizas, residuos orgánicos, vidrio, cartón, etc)

2. Sistemas materiales para el diseño, construcción industrial y doméstico.

2.1. Concepto y clasificación de “sistema material” (metal, madera, plástico, cerámica/vidrio/fibra de vidrio, yeso, adhesivos, cementos) y sus propiedades físico-químicas y mecánicas.

2.2. Aplicaciones tecnológicas de los sistemas materiales. Fundamento de la selección de los materiales para uso industrial y doméstico.

2.3. Metales y Aleaciones; Concepto, clasificación y propiedades físicas, aplicaciones, usos de importancia tecnológica de aleaciones ferrosas, no ferrosas y de acero. Conservación y deterioro debido a agentes externos. Aceros de importancia en la construcción de embarcaciones. Expresión de la composición en % m/m.

2.4 Maderas : Composición química y estructuras macroscópicas y submicroscópicas de las maderas. Maderas compuestas, su obtención a partir de madera y otros materiales tales como resinas, colas, polímeros (espumas). Maderas en capas, aglomerados de viruta y de fibra de madera. Ventajas de la madera compuesta frente a la madera maciza.

Propiedades y aplicaciones de madera prensada en chapa. productos químicos para tratar maderas.

2.5. Vidrio/fibra de vidrio/plásticos

Definición y obtención de vidrio y fibra de vidrio. Clasificación, propiedades y aplicaciones. Definición de plástico como PVC, policarbonato y noción de monómero y polímero para su estudio comparativo y aplicaciones industriales en la fabricación de embarcaciones. Materiales compuestos, plásticos- reforzado con fibra de vidrio, propiedades y aplicaciones.

2.6. Hormigón, cerámica, cementos. Composición química y su relación con las propiedades del material. Definición de fraguado, su proceso químico y cambios energéticos durante el fraguado. Aceleradores y retardadores de fraguados, estudio comparativo de fraguado en el cemento y mortero común.

2.3.5 Yeso, ladrillos y biomateriales.

Composición química y su relación con las propiedades de usos domésticos e industriales.

2.7. El agua como solvente en la industria. Tipos de agua y calidad (dureza, alcalinidad y gases disueltos). Estructura de la molécula del agua y su relación con sus propiedades físicas. Soluciones acuosas, expresión de la concentración en ppm y g/L. Noción de electrolitos, ácidos y bases y pH. Tratamientos de agua (resinas ,pinturas ,adhesivos, aislantes)

2.8. Propiedades coligativas (punto de ebullición y congelación) y su compatibilidad con los materiales de construcción.

2.9. Propiedades como la viscosidad, volatilidad, inflamabilidad entre otras, asociadas a su aplicación tecnológica para líquidos lubricantes, solventes , pinturas , adhesivos, aislantes térmicos, resinas.

2.10. Sistemas gaseosos; comportamiento para la correcta elección de materiales resistentes y aislantes de sustancias gaseosas.(cañerías, aislantes térmicos y de contaminantes atmosférico).

2.11. Variables de estado (magnitud y unidades e instrumentos) Gas ideal. Teoría Cinético Molecular. Relación entre las variables de estado. Ecuación de estado. Evaporación y ebullición. Presión de vapor , $P_v=f(T)$. Punto de ebullición. Diagrama de fases. Propiedades de los gases que dependen de su naturaleza (inflamabilidad , toxicidad, explosividad en el contexto de la construcción de viviendas y embarcaciones).

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

El Plan BTP 2022 incluye orientaciones metodológicas donde se describen diversas estrategias plausibles a ser empleadas por los docentes de acuerdo a las particularidades de cada una de las Unidades Curriculares. Se detallan a continuación las metodologías y estrategias sugeridas en el Plan (2022: p 35) :

Aprendizaje Cooperativo	Aprendizaje basado en problemas
Aprendizaje a través de situaciones auténticas	Método expositivo / Clase magistral
Aprendizaje por inducción	Estudio de casos
Aprendizaje por indagación	Portafolio de evidencias
Aprendizaje basado en proyectos	Aprendizaje a través de lo lúdico y la gamificación

Experimentación

Pensamiento de Diseño

Formación en ámbitos de trabajo

STEAM

Debate/Foro de Discusión

Además de las metodologías mencionadas se considerará el abordaje de las competencias generales del MCN 2022, competencias transversales y las competencias específicas establecidas en esta guía programática; así como también, las orientaciones técnicas de los inspectores y/o referentes académicos.

Para el contenido CRITERIOS DE TRABAJO SEGURO se sugiere:

- Sistema Globalmente Armonizado - SGA-
- Productos químicos usados en las actividades agrícolas: prevención, precaución y usos.
- EPP (Equipo de protección personal)

Debe trabajarse transversalmente durante el desarrollo de toda la unidad curricular.

Realizar actividades experimentales contextualizadas que abarquen la especificidad de las competencias definidas en la unidad curricular.

Proponer actividades que impliquen metodologías activas, en donde el estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje.

Generar espacios virtuales que den la oportunidad de aprendizajes en aula invertida, con propuestas innovadoras que motiven descubrir nuevos aprendizajes

Utilizar simuladores que emulen lo empírico en el laboratorio, sin sustituir lo práctico, y permita gestar modelización de lo abstracto.

Dentro de las posibilidades de coordinación, es importante contextualizar con las actividades realizadas en las unidades curriculares específicas de la orientación.

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN

En referencia a la evaluación, se considera de interés abordar los procesos de desarrollo competencial atendiendo los aportes brindados por el documento de Progresiones de Aprendizajes 2022 y los sustentos teóricos que se citan a continuación. De esta manera se entiende el proceso de evaluación desde una mirada formativa, que incorpora dispositivos que alientan la retroalimentación con instancias de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, consideradas como prácticas sistemáticas que

fortalecen los procesos de aprendizaje. “Cuando hablamos de evaluación nos referimos a un proceso por el cual recogemos en forma sistemática información que nos sirve para elaborar un juicio de valor en función del cual tomamos una decisión” (Anijovich y Cappelletti, 2017, pág. 35).

Este tipo de evaluación procura la toma de conciencia de los estudiantes sobre su propio proceso de aprendizaje, promoviendo su responsabilidad en él, a la vez que desarrolla procesos metacognitivos al respecto.

El sentido de la evaluación reconoce las estrategias de enseñanza y los procesos de aprendizaje que se espera desarrollen los estudiantes. De esta manera si bien, el diagnóstico, la verificación, la devolución y la certificación son algunas de las funciones que puede presentar la evaluación, se destaca entre ellas la función pedagógica que procura la mejora de los aprendizajes -de estudiantes y docentes- y en ese sentido que la evaluación deviene en evaluación para el aprendizaje, al decir de Anijovich “...en su función pedagógica, la evaluación es formativa dado que aporta información útil para reorientar la enseñanza (en caso de ser necesario)” (Anijovich y Cappelletti, 2017, pág. 12).

Evaluar por competencias implica transformar la práctica educativa. Esta debe trascender la internalización de los contenidos conceptuales de la esfera cognitiva. La competencia se va desarrollando al entrar en contacto con la propia tarea, proyecto o creación y su evaluación deberá entenderse como un acompañamiento a este proceso de aprendizaje, que lleva al estudiante a atravesar diversos contextos y situaciones. La competencia no puede ser observada directamente en toda su complejidad, pero puede ser inferida del desempeño. Esto requiere pensar acerca de los tipos de actuaciones que permitirán reunir evidencia. (Tobón, 2004).

Para esta unidad curricular se sugiere:

Diseñar instrumentos de evaluación (portafolios, matrices de evaluación de prácticos, presentaciones en diversos formatos, cuestionarios, etc.) que vayan acompañados de herramientas que permitan una retroalimentación formativa, estas pueden ser rúbricas o escala de valoración.

La evaluación debe ser un proceso continuo que abarque cada momento del espacio pedagógico, ya sea en aula presencial o virtual.

REFERENCIAS

- ANEP (2022), *Marco Curricular Nacional*, Montevideo.
- ANEP (2022), *Progresiones de Aprendizaje*, Montevideo.
- Anijovich, R, Cappelletti, G. (2018). *La evaluación como oportunidad*. Buenos Aires, Paidós.
- DGETP (2022), *Plan BTP*. Montevideo.
- Tobón, S. (2004). *Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Ecoe Ediciones, Bogotá.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía para el docente

- Atkins, P., Jones, L., (2012). *Principios de Química*. Médica Panamericana
- Brown et al. (2012). *Química: La ciencia central. 9.a ed.* Prentice Hall.
- Brown, et al. (2014). *Química de Brown para cursos con enfoque por competencias*. Pearson Education.
- Castellan, G. (2000). *Fisicoquímica. 2a. ed.* Addison-Wesley.
- Ceretti et al. (2000). *Experimentos en contexto*. Pearson.
- Chang, R., (2008). *Fisicoquímica*. McGraw-Hill Interamericana de España S.L
- García, M. (2019). *Química II. Enfoque por competencias. 4.a ed.* McGraw Hill. •
- González et al. (2018). *84 experimentos de Química cotidiana en Secundaria*. Alambique.
- Hill, J. W. y Kolb, D. K. (2003). *Química para el nuevo milenio*. Prentice Hall.
- Index Merck. (2001). *13.ª Edición. Merk*.
- Lembrino Pérez, I. L. y Rivera Álvarez, G. (2012). *Química II con enfoque en competencias*. Cengan-Learning.
- Navarro, G., Navarro, S., (2013). *Química agrícola: química del suelo y de los nutrientes esenciales para las plantas*. Ediciones Mundi-Prensa.

Petrucci, R., y otros, (2011). *Química General*. Pearson Educación

Silberberg, M., (2006). *Principios de química general*. McGraw Hill Higher Education

Didáctica.

Anijovich, R., Cappelletti, G., (2023). *Evaluaciones*. Ateneo Aula

Anijovich, R., Cappelletti, G., (2020). *El sentido de la escuela secundaria*. Paidós

Anijovich, R., Cappelletti, G., (2023). *La evaluación como oportunidad*. Paidós

Anijovich, R., Cappelletti, G., (2023). *La evaluación como oportunidad*. Paidós

Anijovich, R., Mora, S., (2023). *Estrategias de enseñanza*. Aique Educación

Benia, I., y otros, (2013). *Didáctica de las ciencias experimentales*. Grupo Magro editores

Borba, D., Cuda, M., (2023). *Educación Basada en competencias*. Bonum

Fiore, E., Leymonié, J., y otros, (2018). *Didáctica práctica: para enseñanza básica, media y superior*. Grupo Magro editores

Furman, M., (2018). *Enseñar distinto*. Siglo veintiuno editores

Furman, M., y otros, (2018). *La ciencia en el aula*. Siglo veintiuno editores

Furman, M., (2018). *Criar hijos curiosos*. Siglo veintiuno editores

Ravela, P., y otros, (2019). *¿Cómo mejorar la evaluación en el aula?*. Grupo Magro editores

Ravela, P., Cardoner, M., (2019). *Transformando las prácticas de evaluación*. Grupo Magro editores

Sanmartí, N. (2021) *Evaluar y aprender un único proceso*. Barcelona, Editorial Octaedro.

Bibliografía para el estudiante

- Abánades, D., Organista, M., (2018). La Bioquímica En 100 Preguntas. Nowtilus
- Alegría M., y otros, (2004). Química I: Sistemas materiales. Estructura de la materia. Transformaciones Químicas. Santillana
- Alegría M., y otros, (2004). Química II: Dinámica de las transformaciones. Introducción a la Química biológica, ambiental e industrial. Santillana
- Alegría, M., y otros, (2010). Química: Estructura, comportamiento y transformaciones de la materia. Santillana
- Atkins, P., Jones, L., (2012). *Principios de Química*. Médica Panamericana
- Brown, T., y otros. (2013). Química La Ciencia Central. Pearson Educación.
- Chang, R., Overby, J., (2021). Química. McGraw-Hill
- Hill, J. W. y Kolb, D. K. (2003). *Química para el nuevo milenio*. Prentice Hall.
- Pintos, G., y otros, (2006). Química al alcance de todos. Pearson Education
- Saravia, G., y otros, (2024). Todo se transforma 2. Editorial Contexto

Recursos web

Debido a lo dinámico de los repositorios web, se sugieren los siguientes, que deberá verificarse en cuanto a su operatividad y uso, considerando el marco de la normativa vigente.

- Educa plus. <https://www.educaplus.org/games/quimica> recuperado 18/6/2024
- Simuladores PETH.
<https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html> recuperado 18/6/2024
- Repositorio de recursos abiertos CEIBAL.
<https://rea.ceibal.edu.uy/categoria/quimica> recuperado 18/6/2024
- Uruguay Educa ANEP.
<https://uruguayeduca.anep.edu.uy/search/node?keys=quimica> recuperado 18/6/2024

Se ha optado por usar los términos generales en masculino, sin que ello implique discriminación de género. (Resolución n.º 3628/021, Acta n.º 43, Exp. 2022-25-1-000353, 8 de diciembre de 2021).



ANEP



UTU



DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

**Espacio* para la reflexión y aporte del Docente sobre
el desarrollo de la presente Guía Programática:**

*Estos insumos serán tomados en cuenta para la elaboración de la presente Guía Programática.