



UNIDAD CURRICULAR

Química aplicada

TRAMO 7
MÓDULO ANUAL 1

COMPONENTE
ALFABETIZACIONES FUNDAMENTALES

ESPACIO CURRICULAR
PENSAMIENTO CIENTÍFICO MATEMÁTICO

ORIENTACIÓN
ESTÉTICA PERSONAL

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)⁷⁶ Plan 2022. 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 documentos⁷⁷ 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 (2022: 33) 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 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,

⁷⁶ Plan BTP- Aprobación Expediente N°: 2022-25-4-009568 RES 3520-022.

⁷⁷ 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.

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 docente, 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)

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA UNIDAD CURRICULAR

- Valora la importancia de las acciones y/o productos que utiliza, para lograr una buena calidad de vida, desarrollando criterios para el manejo de productos químicos, instrumentos y materiales de forma adecuada, en su ámbito académico y laboral, a partir de las normas establecidas.
- Identifica y diferencia sistemas acuosos de no acuosos, a partir de su composición, y reconoce la importancia del agua, sus propiedades físicas y químicas que luego determinan sus aplicaciones.
- Reconoce las diferentes unidades de concentración de soluciones a partir de la información que brinda la etiqueta y ficha técnica del producto que utiliza y realiza diluciones de soluciones concentradas, en función de las necesidades de su uso, siguiendo los criterios de uso de material volumétrico.
- Clasifica y organiza la información obtenida, a partir de la aplicación de los criterios científico-tecnológicos, para explicar y reconocer las propiedades físico - químicas de los cosméticos, antisépticos y medicamentos de uso en estética en función de su estructura, composición y aplicación.
- Reconoce los principios activos y excipientes, hidrosolubles y liposolubles y las biomoléculas, presentes en los cosméticos, antisépticos y medicamentos, a partir del análisis de una formulación química sencilla, de un producto cosmético, para reconocer sus componentes y su función.
- Evalúa y analiza las nuevas tecnologías aplicadas a los cosméticos para su producción y usos específicos.

SABERES ESTRUCTURANTES DE LA UNIDAD CURRICULAR

- 1-NORMAS DE TRABAJO SEGURO.
- 2- AGUA. SISTEMAS ACUOSOS Y NO ACUOSOS.
- 3-COSMÉTICOS Y SUS COMPONENTES.
- 4-ANTISÉPTICOS.
- 5-MEDICAMENTOS.

CONTENIDOS

Desglose analítico de los saberes estructurantes

- 1.1. Seguridad y prevención de riesgos de productos químicos
- 1.2. Normas SYSO (Sistema de gestión de seguridad ocupacional)
- 1.3. Generalidades sobre la norma SGA para el manejo de productos químicos. FDS. Iconos de seguridad.
- 1.4. Productos químicos usados en el taller. Precauciones de uso.
- 1.5. Precauciones de uso. EPP (Equipo de protección personal)
- 1.6. Códigos NFPA (Protección contra incendio y seguridad humana)
- 1.7. Otras medidas de seguridad colectiva y personal.

- 2.1. Estados de agregación. Características. Estado de agregación de productos normalmente empleados en el salón.
- 2.2. Agua. Propiedades fisicoquímicas.
- 2.3. Solución, suspensión y coloides. Soluciones acuosas y no acuosas (base oleosa).
- 2.4. Unidades de concentración de soluciones (% V/V, grados Gay Lussac, (alcoholes), grados Baumé (amoníaco), Vol. (H₂O₂).
- 2.5. Proceso de dilución.
- 2.6. Emulsiones, suspensiones, geles, lociones, aerosoles, espumas, pastas, cremas, cápsulas
- 2.7. pH. Escala pH. Medida de pH. Ejemplos, medidas de pH en productos de uso común en el curso.
- 2.8. Suero fisiológico. Nociones acerca de la ósmosis. Solución isotónica, hipertónica e hipotónica.

2.9. Cambio físico y cambio químico. Reconocimiento.

3.1. Principios activos y excipientes.

3.2. Materias primas hidrosolubles y liposolubles.

3.3. Biomoléculas presentes en los cosméticos.

3.4. Proteínas. Generalidades. Estudio particular de queratina, colágeno, elastina y citoquinas.

3.5. Lípidos. Generalidades. Estudio particular de ácido esteárico, cera de abejas, aceite de coco, vaselina y parafinas.

3.6. Glúcidos. Generalidades. Estudio particular de glucosa, carboximetil, celulosa y polietilenglicol.

3.7. Vitaminas. Característica y función.

4.1. Propiedades físicas, químicas, farmacológicas, presentaciones comerciales, toxicidad. Antisépticos.

4.2. Etanol. Concentración, dilución, tipos: absoluto, rectificado, eucaliptado. Presentaciones.

4.3. Cloroxilenol. Componente del antiseptol.

4.4. Peróxido de hidrógeno.

4.5. Éter Presencia en el "Licor de Hoffman" (50 % de éter, 50 % del alcohol 95°).

4.6. Yodo. Presencia en tintura de benjuí, tintura de yodo e iodofón. Otros.

5.1. Antimicóticos: definición, principio activo, usos, reacciones adversas.

5.2. Antibióticos: definición, principio activo, usos, reacciones adversas.

5.3. Antiparasitarios: definición, principio activo, usos, reacciones adversas.

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.	Portafolio de evidencias.
Aprendizaje a través de situaciones auténticas.	Aprendizaje a través de lo lúdico y la gamificación.
Aprendizaje por inducción.	Experimentación.
Aprendizaje por indagación.	Formación en ámbitos de trabajo.
Aprendizaje basado en proyectos.	Debate/Foro de Discusión.
Aprendizaje basado en problemas.	Pensamiento de Diseño.
Método expositivo / Clase magistral.	STEAM.
Estudio de casos.	

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.

Esta unidad curricular Química Aplicada, en el componente AFTP del BTP, deberá permitir relacionar la ciencia y la tecnología como componentes esenciales de la educación general aplicada a la ruta formativa que corresponda.

Dado el perfil de egreso, es imperativo que se coordinen actividades y jerarquizaciones temáticas en función de los contenidos del taller para cada ruta formativa.

Será el espacio académico para la construcción de conocimientos que, en su sentido más amplio, se fundamenta en una formación por competencias, enfatizando la movilización de saberes para la resolución de situaciones que se presentarán desde los ámbitos académicos y laborales. Concebida de esta forma, la química facilitará la interacción con otras disciplinas permitiendo el abordaje interdisciplinario, logrando la apropiación de saberes para un aprendizaje significativo

Al ser este un curso introductorio al estudio de esta disciplina, en esta orientación, para las tres rutas formativas, deberá permitir consolidar el concepto de ciencia como constructo social y desarrollar el pensamiento abstracto, y su utilización para el análisis crítico.

Se destaca la importancia de fortalecer la dimensión pedagógica y metodológica, principalmente en lo que respecta a la integralidad e interdisciplinariedad para la promoción del desarrollo de competencias definidas para el tramo y grado.

En lo referido a la integralidad, ésta es entendida como el trabajo coordinado, interdisciplinario y planificado en base a las competencias que se desean desarrollar buscando potenciar, profundizar y generar encuentros curriculares con logros afines.

Las actividades deben estar vinculadas al abordaje, desarrollo y fortalecimiento de las competencias generales y específicas y la promoción de los criterios logros de aprendizaje establecidos en el MCN para el grado.

Los docentes planifican sus actividades, integrando su definición propia, surgida de la identificación de las necesidades formativas de sus estudiantes, con frecuentes ajustes en la selección, adecuación y jerarquización de saberes y competencias específicas.

De esta manera, se propone desarrollar el pensamiento proyectual y de diseño como preparación para enfrentar los retos de un mundo cambiante, como metodología para la generación de conocimiento y aprendizajes, valorizando la experimentación y el pensamiento creativo vinculados al crítico y reflexivo, promoviendo la formación integral del estudiante.

Al ser esta una ciencia experimental, la realización de actividades de laboratorio debe ser una premisa en este curso, no solo por su carácter motivador, sino por ser instancias de fortalecimiento de aspectos conceptuales, procedimentales y colaborativos, buscando lograr aprendizajes significativos.

Se sugiere, siempre que sea posible, emplear las metodologías activas en el aula y en el aula - laboratorio, con el fin de aumentar el interés y la motivación del alumnado. La utilización de estas metodologías apunta a la construcción de nuevos conocimientos de manera significativa, mediante la secuenciación de aprendizajes previstos y la autorregulación de las dificultades.

Así, el aprendizaje cooperativo, flipped classroom (aula invertida), STEAM, aprendizaje Basado en problemas y proyectos, entre otras, permiten desarrollar aspectos sociales relacionados a la actividad científica, fomentan la autorregulación de los tiempos, así como que el estudiante sea capaz de indagar, ensayar y experimentar sobre las actividades planteadas en base al análisis de los fenómenos cotidianos. Son estrategias metodológicas con un fuerte énfasis participativo, en las que se plantea a los estudiantes escenarios de aprendizaje en los que se promueven las competencias del pensamiento científico y crítico, el trabajo colaborativo, la comunicación de información, la capacidad de razonamiento y análisis, creatividad e innovación y generación de ideas

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).

Entendiendo a la enseñanza en sí misma como un campo multidimensional y complejo de análisis, comprensión y problematización (Pesce: 2014), se enmarca la evaluación como una instancia de elaboración e integración personal de lo aprendido que produce nuevo aprendizaje.

La evaluación por competencias en la construcción del pensamiento científico requiere una selección de contenidos, para cada instancia, que estimule los procesos metacognitivos de los estudiantes, logrando la autorregulación de sus aprendizajes de manera progresiva.

Las propuestas deben ser una guía que cumpla la función de orientar al docente en la selección de estrategias metodológicas y brindar al estudiante orientación en el desarrollo de sus competencias y habilidades, las que conoce con anterioridad a involucrarse en la propuesta.

Debe de ser continua, acompañando las instancias de aula, y las de aula - laboratorio, valorando el desempeño y grado de apropiación de las competencias específicas, siendo la retroalimentación un punto crucial para el desarrollo efectivo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias.

REFERENCIAS

- ANEP. (2022). *Marco Curricular Nacional*. Montevideo.
ANEP. (2022). *Progresiones de Aprendizaje*. Montevideo.
Anijovich, R, Cappelletti, G. (2017). *La evaluación como oportunidad*. Buenos Aires, Paidós.
DGETP. (2022). *Plan BTP*. Montevideo.

Monereo, C. (coord.). (2009). *PISA como excusa. Repensar la evaluación para cambiar la enseñanza*. Barcelona: Graó.

Pesce, F. (2014). *La didáctica en la formación de docentes para la enseñanza media en Uruguay*. *InterCambios. Dilemas y Transiciones de la Educación Superior*. 1(1), 52-61.

Recuperado de <https://ojs.intercambios.cse.udelar.edu.uy/index.php/ic/article/view/>

Wiggins, G. y McTighe, J. (2005). *Understanding by design, expanded*. (2da edición).

Association for Supervision and Curriculum Development.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL				
Apellido, Nombre	Año	Título del libro	Ciudad, País	Editorial
Alegria, M. y otros	1999	<i>Química I. Y Química II</i>	Argentina	Editorial Santillana
American Chemical Society	1998	<i>QUIMCOM Química en la Comunidad</i>	México	Editorial Addison Wesley Longman 2ª ed.
Brown, Lemay, Bursten	2012	<i>Química, la ciencia central</i>	México	Editorial Prentice Hall. 5ºed
Chang, R.	2000	<i>Química</i>	México.	Editorial Mc Graw Hil 4º ed.
Masterton y otros	2009	<i>Química Superior</i>	México.10ªedición	Editorial Interamericana
Bailey, P. y Bailey, C.	2007	<i>Química Orgánica. Conceptos y aplicaciones</i>	México 5ª. Edición	Ed. Prentice Hall.
Benzo, F.	2002	<i>Manual de seguridad de laboratorio</i>	Montevideo	U A de Seguridad, Facultad de Química
Macarulla, J. M. y Goñi, F. M.	2001	<i>Biomoléculas. Lecciones de bioquímica estructural</i>	España	Ed. Reverté

ESPECÍFICOS

Quiroga, A.	s/f	<i>Cosmética Dermatológica</i>	Argentina	Editorial El Ateneo,
	s/f	<i>Química Dermatológica</i>	Argentina	Editorial El Ateneo,
Loccoco, A.	s/f	<i>Manual de Belleza del Cabello</i>	España	Ed. Océano
MARTINDALE	1996	<i>The extra Pharmacopeia</i>	Inglaterra	Royal Pharmaceutical Society
QUIROGA, M	2000	<i>Química dermatológica</i>	Buenos Aires	Editorial El Ateneo
ZVIAK	1997	<i>Ciencia del cuidado del cabello</i>	España	Editorial Masson

PARA EL DOCENTE

Apellido, Nombre	Año	Título del libro	Ciudad, País	Editorial
Amaya, A; Banfi, M. y otros	2022	<i>Clubes de Ciencias. Una oportunidad para la investigación en el aula</i>	Uruguay	Proyecto ANII
Zapata S. y Cossio,S.	2022	<i>Proyectos en acción. Una forma de enseñar y aprender ciencias experimentales</i>	Uruguay	Ed. Espartaco.
Fourez, G.	2012	<i>La construcción del conocimiento científico.</i>	Madrid	Narcea
Perrenoud, P.	2021	<i>Construir competencias desde la escuela.</i>	Chile	Editorial Dolmen
Alambique	2018	<i>Didáctica de las ciencias experimentales.</i>	Barcelona	Graó Educac.
Díaz Barriga F. y Hernández, G.	2002	<i>Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista</i>	México	Mc Graw Hill;
Hackett, W. J. y Robbins, G. P.	2015	<i>Manual de seguridad y primeros auxilios</i>	Uruguay	Alfaomega
Recursos web				
ANEP-Plan Ceibal	<i>Aprendizaje abierto y aprendizaje flexible. Más allá de formatos y espacios tradicionales. Recuperado de https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/plan-ceibal/aprendizaje_abierto_anep_ceibal_2013.pdf</i>			
	<i>Recursos educativos. Uruguay Educa. Recuperado de http://www.uruguayeduca.edu.uy/recursos-educativos</i>			
STEM	<i>Diseño de unidades STEM integradas: una propuesta para responder a los desafíos del aula multigrado. Recuperado de https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/view/17900</i>			
	<i>Educación STEM en y para el mundo digital. El papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas. Recuperado de https://revistas.um.es/red/article/view/410011</i>			

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

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