



ANEP



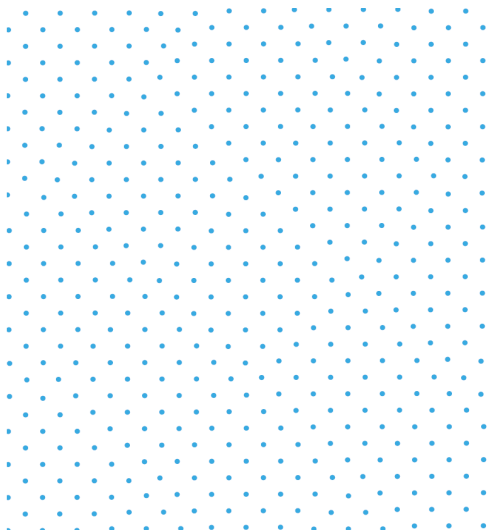
UTU



DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

**INSPECCIÓN DOCENTE
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR**



QUÍMICA APLICADA

3 HORAS SEMANALES

TRAMO 8 - MÓDULO ANUAL 3

ORIENTACIÓN: Gastronomía

RUTA FORMATIVA: Cocina

ESPACIO: Pensamiento 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 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 documentos 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 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 el cual se desarrollarán 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

1. Conoce las principales biomoléculas presentes en los alimentos, sus propiedades y su comportamiento en las transformaciones culinarias, analizando situaciones problemas para identificar los factores que afectan estos cambios, modificarlos o sustituir los ingredientes originales.
2. Evalúa de manera crítica el uso de aditivos en la industria alimentaria, analizando sus propiedades, beneficios y riesgos para justificar su importancia, considerando tanto los aspectos positivos como los negativos.

SABERES ESTRUCTURANTES

1. BIOMOLÉCULAS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS

2. ADITIVOS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

CONTENIDOS

Desglose analítico de los saberes estructurantes

1. Biomoléculas presentes en los alimentos

1.1 Transformaciones en glúcidos y factores que inciden en los distintos procesos.

1.1.1 Azúcar invertido.

1.1.2 Higroscopia.

1.1.3 Caramelización.

1.1.4 Maltodextrinas.

1.1.5 Gelatinización de polisacáridos: almidón, agar, goma xantana, goma guar, pectinas, alginato, inulina, otros. Usos como hidrocoloides y agentes espesantes. Esferificaciones.

1.2 Transformaciones en proteínas y factores que inciden en los distintos procesos.

1.2.1 Proteínas en productos panificados, huevos, lácteos, carnes.

1.2.2 Proteínas como hidrocoloides.

1.2.3 Proteínas como agentes espumantes. Formación de espumas y factores que inciden en los procesos.

1.2.3.1 Mecanismos de formación. Estabilidad.

1.2.3.2 Agentes estabilizantes y agentes espumantes.

1.2.3.3 Sifones.

1.2.3.4 Aires.

1.2.4 Reacciones de Maillard. Factores que intensifican las reacciones.

1.2.5 Enzimas.

1.3 Transformaciones en lípidos y factores que inciden en los distintos procesos.

1.3.1 Hidrogenación de aceites.

1.3.2 Formación de emulsiones. Clasificación de emulsiones. Formación y ruptura. Agentes emulsificantes. Tabla de HLB.

1.3.3 Plasticidad de grasas. Friabilidad.

1.3.4 Polimorfismo. Templado de chocolate.

1.3.5 Alteración en lípidos: polimerización, oxidación, reversión, hidrólisis.

1.3.6 Aceites esenciales. Destilación.

2. Aditivos en la industria alimentaria

2.1 Aditivos alimentarios. Concepto general. Beneficios y riesgos del uso de aditivos.

2.2 Aditivos que mejoran las propiedades sensoriales: edulcorantes, aromatizantes y saborizantes, potenciadores de sabor, acidulantes y colorantes.

2.3 Aditivos que mejoran la textura: espesantes, gelificantes, emulgentes, humectantes, antiaglomerantes.

2.4 Aditivos utilizados para conservar los alimentos: conservantes. Acción sobre los alimentos.

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 y que siguen los lineamientos de la Educación Inclusiva, considerada política transversal del Plan de Desarrollo Educativo 2020-2024 de la ANEP. Uno de sus objetivos estratégicos fundamentales es proteger las

trayectorias educativas de los estudiantes garantizando su acceso, permanencia y egreso de las diversas opciones de la oferta educativa de la DGETP, fomentando tanto la participación de los estudiantes como el desarrollo de aprendizajes de calidad. Se detallan a continuación las metodologías y estrategias sugeridas tanto en el en el Plan BTP (2022: p 35) como en el Plan de Desarrollo Educativo 2020-2024:

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.	Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

La educación inclusiva es un proceso, que se caracteriza por la ponderación de un conjunto de principios que promuevan el acceso, la participación y el logro educativo a todas las personas, en particular a aquellas en diferentes condiciones subjetivas y situaciones sociales (permanentes o transitorias) en las que puedan ser vulnerados sus derechos.

Es un proceso que pretende eliminar las posibles barreras que se presenten al aprendizaje y la participación plena y activa en la trayectoria educativa. En una propuesta educativa, puede ser desde la falta de un material en formato accesible hasta la forma de presentación de pruebas o evaluaciones y la falta de contextualización. Es importante, entonces, contar con información disponible sobre aquellas barreras que se presentan en cada centro educativo, a fin de trabajar colectivamente para su eliminación.

En tal sentido, para el trabajo a nivel áulico se propone la perspectiva del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

Implementar esta perspectiva implica crear entornos de aprendizaje que incluyan a todas y todos los estudiantes de un aula, a sus diversas necesidades y modos de ser y estar en la escuela, manteniendo las expectativas elevadas, ofreciendo un abanico de posibilidades que permita alcanzarlas y generar nuevas. Dicho enfoque no implica dejar de lado el uso de herramientas de apoyo, del trabajo articulado con otros espacios dentro y fuera de las escuelas, así como el uso de materiales de apoyo específicos.

El DUA se basa en tres principios que refieren a la diversidad en los ritmos de aprendizaje, de acercamiento al saber cómo de expresar el conocimiento.

El primero implica proporcionar opciones de percepción, de lenguaje y símbolos y de comprensión (CAST, 2008). Las distintas opciones para la comprensión se refieren tanto a estrategias como a recursos. Algunas estrategias que se podrían incluir serían: carteleras como soporte de recursos educativos, soporte de portfolios e interactivas con respecto a los procesos de aprendizaje como de enseñanza (Anijovich, 2018).

El segundo Principio II del DUA, refiere a ofrecer múltiples medios para la Acción y la Expresión (CAST, 2008, pop 14-24), esto nos lleva a la planificación de las actividades, las formas de aproximarse al saber por parte de los inexpertos, la modalidad en que le permiten acceder a las herramientas y tecnologías propias del área como a otros que favorecen el aprendizaje.

El tercer Principio del DUA refiere a proporcionar múltiples medios para la motivación e implicación en el aprendizaje. La dinámica propia de la Educación Tecnológica es una metodología que continuamente proporciona opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia, aumentando -tanto para cada estudiante como para el equipo- la importancia de las metas y objetivos en el transcurso de cualquier proyecto educativo o educativo-productivo. En las mismas es lógico y previsible el variar los niveles de desafío y de apoyo individual grupal y colectivo, fomentando la

colaboración y la comunicación entre los estudiantes como entre estos y los docentes, como con los sujetos a quienes se les provee el ‘servicio’.

Además de las metodologías mencionadas previamente, 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 esta Unidad Curricular se sugiere:

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 corresponde.

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.

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, interdisciplinar 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 de logros de aprendizaje establecidos en el MCN para el grado.

Dado que esta Unidad Curricular dispone de una hora integrada al Taller, se deben coordinar actividades y las jerarquizaciones temáticas en función de los contenidos del mismo.

Es fundamental, también, la coordinación con las demás asignaturas del Componente Técnico - Tecnológico y Práctica Profesional en procura de lograr enfrentar al alumno a situaciones reales cuya comprensión o resolución le requerirá conocimientos provenientes de diversos campos disciplinares y competencias pertenecientes a distintos ámbitos de formación.

Así se plantean para cada saber estructurante, contenidos de profundización y actividades de laboratorio, que pueden ser abordadas en las horas propias o integradas. Será el docente quien establezca su planificación e instrumentación.

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, flippedclassroom (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.

Para el contenido transversal CRITERIOS DE TRABAJO SEGURO se sugiere:

- Productos químicos vinculados a la gastronomía y su clasificación (grado alimenticio)
- Sistema Globalmente Armonizado - SGA-
- Seguridad e higiene en el trabajo (EPP)
- Contaminantes físicos, químicos y biológicos
- Normativas Nacionales e Internacionales sobre la Manipulación de Alimentos.

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. Algunas de las actividades sugeridas para los diferentes saberes estructurantes pueden ser:

Identificación de almíbares en base a densidad y punto de ebullición. Obtención de azúcar invertido.

Modificación de gránulos de almidón a distintas temperaturas.

Efectos de amilasa en panificados.

Esferificaciones directas e indirectas con alginato de sodio.

Formas y esferificaciones con agar agar.

Tierras de maltodextrinas.

Desnaturalización de proteínas y enzimas.

Preparación de merengues con distintos estabilizantes.

Preparación de espumas y aires.

Factores que inciden en las reacciones de Maillard.

Preparación de mayonesa con sustitutos de aceites.

Preparación de mayonesa con yema cocida.

Reconocimiento y ruptura de emulsiones.

Frutas impregnadas.

Variabilidad del pigmento antocianina con el pH.

Cocción de vegetales en distintos valores de pH.

Cocción en glucosa.

Modificación de pigmentos de la carne en distintos medios.

Estudio de aditivos en etiquetas de alimentos. |

Estudio del porcentaje de carbón activado versus la coloración en masas.

Cromatografía en papel de colorantes en alimentos.

Según los intereses de estudiantes se pueden trabajar los **contenidos de profundización:**

Fermentación alcohólica y láctica.

Enzimas en la industria alimentaria.

Industria aceitera.

Fabricación de margarinas. Diferenciación con mantecas.

Conservantes: Sulfitos y derivados. Nitritos. Compuestos orgánicos.

Antioxidantes. Modo de acción. Tipos de antioxidantes

Productos auxiliares. Reguladores del pH, propelentes, gasificantes de masa y otros.

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, p. 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, p. 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:

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 de 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.
- 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. <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

- Alegría, M., Bosack, A., Dal Fávero, M., Franco, R., Jaul, M. y Rossi, R. (1998). *Química I*. *Sistemas materiales. Estructura de la materia. Transformaciones químicas*. Santillana.
- Alegría, M., Bosack, A., Deprati, A., Dal Fávero, M., Franco, R., Jaul, M. y Morales, E. (1999). *Química II Dinámica de las transformaciones. Introducción a la Química biológica, ambiental e industrial*. Santillana.
- Badui, S. (2006). *Química de los alimentos*. Pearson Educación.

- Badui, S. (2012). *La ciencia de los alimentos en la práctica*. Addison –Wesley.
- Benzo, F. (2002). *Manual de seguridad en el laboratorio*. Unidad Académica de Seguridad,
Facultad de Química. <http://gestion.fq.edu.uy/fichassysso>
- Brown, T., Le May, E., Bursten, B. y Burdge, J. (2004). *Química. La Ciencia Central*. (Novena edición). Pearson Educación.
- Chang, R. (1999). *Química*. Mc Graw Hill.
- Charley, H. (2012). *Tecnología de los alimentos: Procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos*. Limusa.
- Córdova J. (1996). *La Química y la Cocina. Fondo de la Cultura Económica*. Versión digital disponible en:
<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/093/html/laquimic.html>
- Coultate, T. (2013). *Manual de química y bioquímica de los alimentos*. Acribia.
- Desrosier, N. (1997). *Elementos de Tecnología de Alimentos*. CECSA.
- Fellows, P. (2000). *Tecnología del procesamiento de los alimentos*. Acribia.
- Fennema, O. (2010). *Química de los alimentos*. Acribia.
- Franco, R., Jaul, M., Molina, F. y Timpanaro, A. (2000). *Tecnología industrial I*. Editorial Santillana.
- Galagovsky, L. (2011). *Química y civilización*. Asociación Química Argentina.
<http://aqa.org.ar/images/quimica-y-civilizacion.pdf>
- Hackett, W. y Robins, G. (1992). *Manual de seguridad y primeros auxilios*. Alfaomega.
- Hill, J. y Kolb, D. (1999). *Química para el nuevo milenio*. (Octava edición). Pearson Prentice Hall.
- Koppmann, M. (2009). *Manual de Gastronomía Molecular*. Siglo XXI.
- Koppmann, M. (2012). *Nuevo Manual de Gastronomía Molecular*. Siglo XXI.
- Mans, C. (2014). *Sferificaciones y macarrones*. Ariel.
- Macarulla, J. y Goñi, F. (2002). *Biomoléculas. Lecciones de bioquímica estructural*. Reverté.
- Mc Gee, H. (2015). *La cocina y los alimentos*. Debate.
- Panizzolo, L. (2020). *La Ciencia al plato*. [Podcast]. Radio Sarandí.

<https://www.sarandi690.com.uy/podcast/luis-alberto-panizzolo-la-ciencia-al-plato/>

Price, J. (1994). *Ciencia y tecnología de la carne y de los productos cárnicos*. Acribia. Reglamento Bromatológico Nacional. Dirección Nacional de Impresiones y Publicaciones Oficiales.

Rembado, M. y Sceni, P. (2009). *La química en los alimentos*. Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica.

Spreer, E. (1991). *Lactología Industrial*. Acribia.

Timberlake, K. (2013). *Química general, orgánica y biológica: estructuras de la vida*. Pearson Educación.

Revistas

Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales. Graó Especialistas en Educación.

Barrado, E. (2005). La Buena Química entre golosos, proteínas y pasteleros. *Tercer Milenio. Heraldo de Aragón*. Recuperado de:

<https://comunicaciencia.unirioja.es/contenido/uploads/archivos/barrado.pdf>

Castells, P. (2008). Confituras y Mermeladas. *Investigación y Ciencia*.

https://issuu.com/gpicaso/docs/ciencia_gastronomia_confituras_mermeladas

Castells, P. (2010). Cocina al vacío. *Investigación y Ciencia*.

<https://silo.tips/download/la>

[nueva-cocina-cientifica](#)

Castells, P. y Mans, C. (2011) La nueva cocina científica. *Investigación y Ciencia*. 56-63.

<https://www.uam.es/Ciencias/documento/1446761478467/cocina%20cientifica.pdf>

Iruin, J. (2010). Gastronomía Molecular. *SEBBM 166*.

https://www.academia.edu/18158157/SEBBM_166

Didáctica y aprendizaje de la Química

Amaya, A., Banfi, M., Enrich, M., Fernández, I. y Franco, E. (2022). *Clubes de Ciencias. Una oportunidad para la investigación en el aula*. Proyecto ANII.

<http://riquim.fq.edu.uy/archive/files/9542dc8467d33576b5ac0f6407cccc47.pdf>

Anijovich, R. y González, C. (2021). *Evaluar para aprender. Conceptos e instrumentos*. Aique Educación.

- Anijovich, R. y Mora, S. (2021). *Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula*. Aique Educación.
- Benia, I., Franco, M., Nieto, M. y Sebé, S. (2013). *Didáctica de las ciencias experimentales. Aportes y reflexiones sobre la educación en Química*. Grupo Magro Editores.
- Díaz-Barriga F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*. (2da edición). Mc Graw Hill.
- Fiore, E. y Leymonié, J. (2020). *Didáctica práctica para enseñanza básica, media y superior*. (Cuarta edición). Grupo Magro Editores.
- Fourez, G. (1997). *La construcción del conocimiento científico*. Narcea.
- Fumagalli, L. (1998). *El desafío de enseñar ciencias naturales*. Troquel.
- Furman, M. (2021). *Enseñar distinto*. Siglo XXI Editores.
- Furman, M. y de Podestá, M. (2021). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Aique Educación.
- Gellon, G., Rosenvasser, E., Furman, M. y Golombek, D. (2005). *La ciencia en el aula. Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla*. Siglo XXI Editores. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/262935330_La_ciencia_en_el_aula_Lo_que_nos_dce_la_ciencia_sobre_como_ensenarla
- Gómez Crespo, M. (1993). *Química. Materiales Didácticos para el Bachillerato*. MEC.
- Imbert, D. (2022). *EDUCAR Y TRANSFORMAR. Aprendizaje basado en proyectos de indagación*. Grupo Magro editores.
- Sanmartí, N. (2021). *Evaluar y aprender: un único proceso*. (Segunda edición). Octaedro Editorial.
- Zapata, S. y Cossio, S. (2022). *Proyectos en acción. Una forma de enseñar y aprender ciencias experimentales*. Espartaco – Océano.

Recursos web

ANEP- Plan Ceibal	<i>Aprendizaje abierto y aprendizaje flexible. Más allá de formatos y espacios tradicionales</i>
-------------------------	--

Uruguay Educa	https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/plan-ceibal/aprendizaje_abierto_anep_ceibal_2013.pdf
	Recursos educativos. Uruguay Educa http://www.uruguayeduca.edu.uy/recursos-educativos
STEM	<i>Diseño de unidades STEM integradas: una propuesta para responder a los desafíos del aula multigrado</i> https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/view/17900
	<i>Educación STEM en y para el mundo digital. El papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas</i> https://revistas.um.es/red/article/view/410011

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.