



ANEP



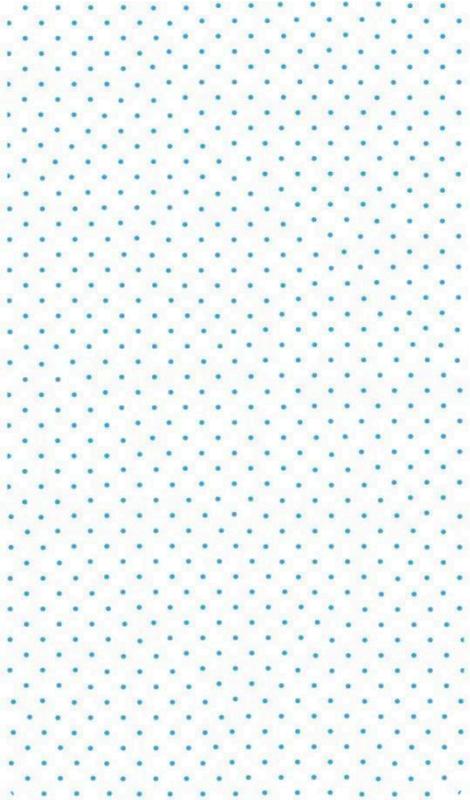
UTU



DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

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



UNIDAD CURRICULAR

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA UTULAB

2 HORAS SEMANALES

TRAMO 8 - MÓDULO ANUAL 3

ORIENTACIÓN: Todas

RUTA FORMATIVA: Todas

ESPACIO: Técnico profesional

COMPONENTE: Técnico tecnológico

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).

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

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 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
TÉCNICO PROFESIONAL**

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*:

Comunicación

Interactúa con otros interlocutores a través de textos en múltiples modalidades, formatos y soportes. Emplea elementos del lenguaje a partir de conocimientos, habilidades y actitudes para entender, elaborar, interpretar, evaluar y reflexionar en diversos eventos comunicativos. Desarrolla habilidades comunicacionales que van más allá de las lingüísticas. Construye, reconstruye y amplía significados en vínculo con los cambios, las situaciones y los fenómenos. Logra dimensionar la denotación y la connotación a efectos de la comunicación. Se relaciona con su lengua natural, así como otras lenguas, con múltiples soportes y formatos para estructurar y regular el pensamiento, emociones y acciones y como necesario elemento mediador frente a la realidad. (MCN, 2022, p.45).

Dimensiones

- Interacción en distintas situaciones comunicativas con diversos soportes.
- Interpretación de la información.
- Planificación de estrategias de comunicación.
- Reconocimiento, comprensión y producción en otra lengua.
- Aplicación de estrategias comunicativas.

(Progresiones de aprendizaje, 2022,p.17)

Pensamiento creativo

Desarrolla interés y curiosidad por aquellos aspectos que no son conocidos y se involucra. Realiza producciones en diferentes formatos y lenguajes. Actúa proactiva, asertiva y participativamente en la generación de ideas para dar una respuesta de su autoría o proponer alternativas innovadoras y pertinentes. Integra el arte, la ciencia y la tecnología, entre otros campos del saber y la cultura, así como la apreciación y el disfrute de todas las manifestaciones culturales. Incorpora ideas y las vincula con diversos ámbitos de la cultura y/o campos del saber y despliega, para ello, procesos creativos, lógicos y heurísticos empleando los lenguajes específicos requeridos. Valora la promoción, planificación, gestión y comunicación de proyectos con el fin de alcanzar metas propias y colectivas. Pone en juego aspectos relacionados con la creatividad, la innovación y la búsqueda de caminos propios. (MCN, 2022, p.46).

Dimensiones

- Interés, curiosidad e involucramiento.
- Producciones en diferentes lenguajes, modalidades y ámbitos.
- Innovaciones en expresiones creativas.
- Integración de ideas de distintos ámbitos para la resolución de situaciones o problemas diversos.

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.18)

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)

Iniciativa y orientación a la acción

Transforma ideas en acciones que promueven iniciativas personales y colectivas a partir de proyectos individuales o grupales. Planifica proyectos de forma estratégica y analiza las posibilidades para el logro de los objetivos propuestos. El desarrollo de esta competencia promueve en la persona la formulación de objetivos, manteniendo la motivación para alcanzarlos. Establece etapas para su concreción y una evaluación formativa para su posible reformulación. Monitorea y corrige durante todas las etapas del proyecto, con responsabilidad de las acciones propias y valora su impacto en lo personal y lo social-ambiental. (MCN, 2022, p.49).

Dimensiones

- Transformación de ideas en acciones.
- Diseño y desarrollo de proyectos.
- Iniciativa individual o en grupo.
- Planificación estratégica.

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.25)

Relación con los otros

Construye vínculos interpersonales de forma asertiva. Piensa y trabaja en equipo y comprende la importancia de la integración de los aportes individuales y actúa a favor de los objetivos comunes a partir de una construcción asertiva. Desarrolla la empatía y la solidaridad e integra la idea de la otredad, comprende las realidades, los pensamientos y sentimientos de las demás personas y promueve su valoración. Desarrolla la búsqueda de acuerdos como estrategia frente a los conflictos, gestiona el disenso en los diversos contextos de actuación y busca las mejores formas de intercambio. Equilibra y comprende las diferencias, las coincidencias y las complementariedades que se producen en entornos multi e interdisciplinarios de diversa índole. (MCN, 2022, p.50).

Dimensiones

- Vínculos asertivos.
- Reconocimiento del otro.
- Búsqueda de acuerdos ante los conflictos.
- Valoración de las diferencias, las coincidencias y las complementariedades.

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.25)

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

1. Participa en proyectos, propone iniciativas y toma decisiones justificadas, utilizando estrategias de negociación en equipos en los que asume diferentes roles. Valora las singularidades con apertura al intercambio y evalúa los recursos disponibles para realizar sus prácticas profesionales con vocación de servicio.
2. Identifica riesgos laborales en tareas rutinarias y no rutinarias en las distintas etapas del proceso, aplica las medidas de control establecidas en el marco normativo e implementa buenas prácticas para desarrollar y promover la cultura preventiva bajo estándares de calidad y sostenibilidad
3. Desempeña sus prácticas profesionales desde la innovación y creatividad con grados de autonomía o bajo supervisión en ámbitos productivos y/o de servicios actuando proactivamente en diferentes contextos y situaciones que le desafían.

COMPETENCIAS PROFESIONALES

1. Aplica y experimenta en forma creativa con técnicas y herramientas manuales, tradicionales, analógicas y digitales de prototipado para el testeo de ideas y propuestas en el desarrollo de proyectos técnicos y profesionales, generados tanto individual como colectivamente.
2. Identifica y aplica herramientas analíticas, creativas y proyectuales para la indagación, la identificación y el análisis de situaciones problema en contexto y para la generación de propuestas orientadas a la innovación.

SABERES ESTRUCTURANTES

- 1. HERRAMIENTAS MANUALES, TRADICIONALES, ANALÓGICAS Y DIGITALES DE PROTOTIPADO**
- 2. HERRAMIENTAS ANALÍTICAS, CREATIVAS Y PROYECTUALES**

CONTENIDOS

Desglose analítico de los saberes estructurantes

1. HERRAMIENTAS MANUALES, TRADICIONALES, ANALÓGICAS Y DIGITALES DE PROTOTIPADO

1.1 Herramientas digitales de prototipado:

1.1.1 Herramientas de Fabricación Digital (CNC):

- Impresión 3D
- Router CNC
- Láser CNC
- Materiales y sus aplicaciones (según disponibilidad en el centro educativo)

1.1.2 Herramientas virtuales de visualización de objetos o servicios: Simulación, animación y/o realidad aumentada.

1.2 Prototipado con herramientas manuales, tradicionales o analógicas (procesos productivos afines a la orientación y otros).

1.3 Fusión de tecnologías productivas (manuales, tradicionales, analógicas y digitales).

1.4 Consideraciones sostenibilidad y sustentabilidad de los materiales y los procesos.

2. HERRAMIENTAS ANALÍTICAS, CREATIVAS Y PROYECTUALES

2.1 Proceso de Diseño centrado en las personas y el ambiente

2.1.1 Herramientas de relevamiento y análisis, a seleccionar una entre*:

- Estudio de casos
- Mapeos
- Observación directa
- Relevamiento de fuentes primarias
- Analisis FODA
- Registros sistematizados

2.1.2 Herramientas de identificación y definición de problemas.

2.1.3 Herramientas de creatividad, a seleccionar una o dos entre*:

- Lluvia de ideas
- Mapa mental
- S.C.A.M.P.E.R.

2.1.4 Herramientas validación, a seleccionar una o dos entre*:

- Validación con usuarios
- Análisis FODA
- Testeo de requisitos

2.2 Otras herramientas de desarrollo de proyecto.

* Se plantean ejemplos para la selección por parte del docente según la o las herramientas que considere adecuadas para la temática a abordar en el desarrollo del proyecto. Se sugiere ver el apartado Recursos de este documento.

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 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 como 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 del DUA, refiere a ofrecer múltiples medios para la Acción y la Expresión (Cast, 2008, pp 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.

Se sugiere entonces para esta Unidad Curricular:

Se trabajará en la plataforma Crea 2, donde el docente publicará los materiales del curso. Contendrá prácticas mediante simuladores, acompañada con el necesario conocimiento técnico, tecnológico y científico para asegurar la comprensión de los procesos y mejorar el desempeño de estudiantes. Las tareas prácticas se realizan atendiendo los principios, conceptos y estrategias de la orientación específica considerando las tecnologías emergentes.

Al ser una unidad curricular transversal a todas las orientaciones, Laboratorio de Tecnologías UTULAB abordará las actividades vinculadas al desarrollo del proyecto articulando y coordinando con las unidades curriculares de cada orientación.

En el planteo de la premisa del Proyecto a desarrollar -elaborada en conjunto con docentes de taller-, se puede partir de una temática a abordar para la indagación e identificación de un problema, así como de un problema acotado por el docente. Para cada caso se seleccionarán y aplicarán los contenidos vinculados a la CP2 según corresponda a la etapa del proceso. En este sentido, se sugiere el uso de una herramienta de cada contenido encontrado dentro de “Proceso de Diseño centrado en las personas y el ambiente”, siendo el docente el que considere las más adecuadas para la temática a abordar.

A su vez, se sugiere identificar y poner en práctica las herramientas del contenido 1 en la primera parte del año y aplicarlas al proyecto en la segunda parte del año. Todo siempre coordinando actividades entre docentes involucrados en el proyecto y docentes UTULAB. En los BTP, el énfasis de esta unidad curricular está puesto en el desarrollo proyectual.

Los Laboratorios de Tecnologías UTULAB proponen para su desarrollo la metodología del Pensamiento de Diseño, la cual tiene entre sus principios fundamentales: la centralidad del estudiante y su entorno. Las metodologías de Pensamiento de Diseño se basan en procesos colaborativos que involucran el pensamiento crítico, científico y creativo, y están orientados a la reflexión-acción. A través de estas, se contribuye al análisis e identificación de problemas y su pertinencia, se pone en juego el conocimiento, la técnica, la experimentación y la creatividad hacia la generación de diversas soluciones posibles. Se maquetan y prototipan las ideas para su testeo y validación, y se desarrollan habilidades de comunicación. De esta manera, se despliegan procesos de divergencia, de convergencia y de síntesis. Según el Proyecto ABT, desarrollado en la DGETP-UTU para Educación Media, el Pensamiento de Diseño puede organizarse en tres etapas: E1. Explorar y comprender, E2. Definir el problema, E3. Crear y Probar.

Se recomienda utilizar en clase y/o tareas domiciliarias, recursos web como video, simulaciones, páginas de consultas, apoyo por medio de plataformas digitales, etc. En la coordinación interdisciplinar, se debe buscar la integración de conocimientos, con áreas afines de ser necesario utilizar el método de clase conjunta para desarrollar temas que así lo ameriten.

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:

Desarrollar una evaluación diagnóstica inicial competencial entre todos los docentes del grupo.

Se deja a definición del docente los métodos de evaluación a utilizar, pero deberá ser adecuada a las consideraciones metodológicas realizadas en el Reglamento vigente.

Durante el desarrollo del curso, se considera necesaria la utilización de rúbricas con el fin de establecer parámetros de avance progresivo de las competencias.

En las aulas - laboratorio, los profesores evaluarán la realización de la actividad práctica mediante la observación, valorando, si el estudiante aplica los fundamentos teóricos, si realiza un mantenimiento y uso adecuado del equipamiento y preserva los materiales.

Dentro de esta perspectiva, al finalizar el curso se sugiere realizar evaluaciones orales donde los estudiantes defiendan el proyecto y en esta dinámica habrá estudiantes que exponen y otro grupo de estudiantes que preguntan y son evaluados por las preguntas que realizan.

Asimismo, se privilegiará la evaluación formativa en todas las etapas, a través de instancias de autoevaluación y evaluación cruzada, tendiente a retroalimentar al estudiante sobre su proceso de aprendizaje.

Se evaluará el resultado tangible de los prototipos propuestos por los estudiantes, teniendo en cuenta la disponibilidad de máquinas de fabricación digital y manuales, tradicionales y analógicas in situ, así como el desarrollo proyectual fundamentado de la propuesta realizada.

En caso contrario, se tendrá en cuenta las limitantes del espacio para llevar a cabo los prototipos y se sugiere la evaluación sobre maquetas digitales realizados por simulación o en otros laboratorios de tecnologías de la institución.

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
- Tobón, S. (2004). *Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Ecoe Ediciones, Bogotá.

BIBLIOGRAFÍA

- Berchon, M., & Luyt, B. (2016). *La impresión 3D: Guía definitiva para makers, diseñadores, estudiantes, profesionales, artistas y manitas en general*.

Bralla, J. G. (2007). *Handbook of manufacturing processes: How products, components and materials are made.*

Brown, T. (2019). *Change by design, revised and updated: How design thinking transforms organizations and inspires innovation.*

Chen, L., & Reddy, N. (2021). *3D printing in the textiles and fashion industry.*

Gray, D., Brown, S., & Macanuso, J. (2012). *Gamestorming: 83 juegos para innovadores, inconformistas y generadores del cambio.*

Horvath, J. (2014). *Mastering 3D printing.*

Burry, J., Sabin, J. E., Sheil, B., & Skavara, M. (2020). *Fabricate 2020.*

Manaiá, J. P., Cerejo, F., & Duarte, J. (2023). Revolutionising textile manufacturing: A comprehensive review on 3D and 4D printing technologies. *[Journal Name]*.

Kelley, D. (2015). *Creative confidence: Unleashing the creative potential within us all.*

Liedtka, J., King, A., & Bennett, K. (2013). *Solving problems with design thinking: Ten stories of what works.*

Lipson, H., & Kurman, M. (2014). *La revolución de la impresión 3D.*

McGee, W., & Ponce de Leon, M. (2014). *Robotic fabrication in architecture, art and design.*

Mohammed, A. B., Sahu, J. K., Prakash, S., & Bhandari, B. (2022). 3D printing: Technologies, fundamentals, and applications in food industries. In S. Sehgal, B. Singh, & V. Sharma (Eds.), *Smart and sustainable food technologies.*

Madeleine, P. (2023). The top applications of 3D printing in the movie industry.

Rohrbacher, G., & Filson, A. (2017). *Design for CNC: Furniture projects and fabrication technique.*

Oklobdzija, V. G. (2008). *Digital design and fabrication.*

Yeong, W. Y., Chua, C. K., Tan, H. W., Zhang, Y., & Tan, U.-x. (2022). *Digital gastronomy.*

Recursos

Equipos de Innovación y Diseño UTU + Agesic + MVDLAB. (2020). Caja de herramientas. Etapas del pensamiento de diseño. Retomado de: https://drive.google.com/file/d/1FF7nPIFpfH7b7XcNaVoIQcyf3rdVEpOt/view?usp=drive_link

Innova Forum. Creativitat i Innovació (s/f). Técnicas de creatividad. Método 635. Retomado de <https://www.innovaforum.com/tecnicas-de-creatividad/metodo-6-3-5/>

Levington, G. (s/f) Técnicas de creatividad. Método 4x4x4x4. Retomado de: <https://es.scribd.com/document/327951178/tecnicas-de-creatividad-levinton-pdf>

Proyectos de acceso libre sobre fabricación digital:

Textile & Technology Academy (fabricademy.org) - <https://fabricademy.org/>

Fab Academy - <https://fabacademy.org/>

Instructables - <https://www.instructables.com/>

Thingiverse - <https://www.thingiverse.com/>

Bibliografía para el estudiante

Recursos audiovisuales para la presentación de maquinaria de fabricación digital:

2.1 Sustractivas

2.1.1 Tecnologías CNC Router

<https://www.shopbottools.com/Virtualworkshop>

<https://www.shopbottools.com/training/tutorials>

<https://www.youtube.com/watch?v=IHB31dcY-Yc>

2.1.2 Tecnología CNC Láser

<https://www.youtube.com/@TrotecLaserEngraving/videos>

2.1.3 Tecnología CNC Plotter de corte

<https://www.youtube.com/watch?v=OU60vhVxX1E>

<https://www.youtube.com/watch?v=mmJ-8fkKgJg>

2.1.4 Tecnología de corte por Chorro de Agua

<https://www.youtube.com/watch?v=reIXXt1B8Zs&t=1s>

2.1.5 Tecnología de corte por Plasma

<https://www.youtube.com/watch?v=-cGSlkjMGIE>

2.2 Aditiva

2.2.1. Tecnología de impresión 3D

<https://www.youtube.com/watch?v=bLf7CNtLCJc>

<https://www.youtube.com/watch?v=08rGK-9flzM>

<https://www.youtube.com/watch?v=M1NhxcZQz1U>

<https://www.youtube.com/watch?v=Fx3XwzGwQSY>

Recursos

Equipos de Innovación y Diseño UTU + Agesic + MVDLAB. (2020). Caja de herramientas. Etapas del pensamiento de diseño.

https://drive.google.com/file/d/1FF7nPIFpFH7b7XcNaVoIQcyf3rdVEpOt/view?usp=drive_link

Innova Forum. Creativitat i Innovació (s/f). Técnicas de creatividad. Método 635.

<https://www.innovaforum.com/tecnicas-de-creatividad/metodo-6-3-5/>

Levington,G.(s/f) Técnicas de creatividad. Método 4x4x4x

<https://es.scribd.com/document/327951178/tecnicas-de-creatividad-levinton-pdf>

Proyectos de acceso libre sobre fabricación digital:

[1- Textile & Technology Academy \(fabricademy.org\) - https://fabricademy.org/](https://fabricademy.org/)

[2- Fab Academy - https://fabacademy.org/](https://fabacademy.org/)

[3- Instructables - https://www.instructables.com/](https://www.instructables.com/)

[4- Thingiverse - https://www.thingiverse.com/](https://www.thingiverse.com/)

**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.

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).