



ANEP



UTU

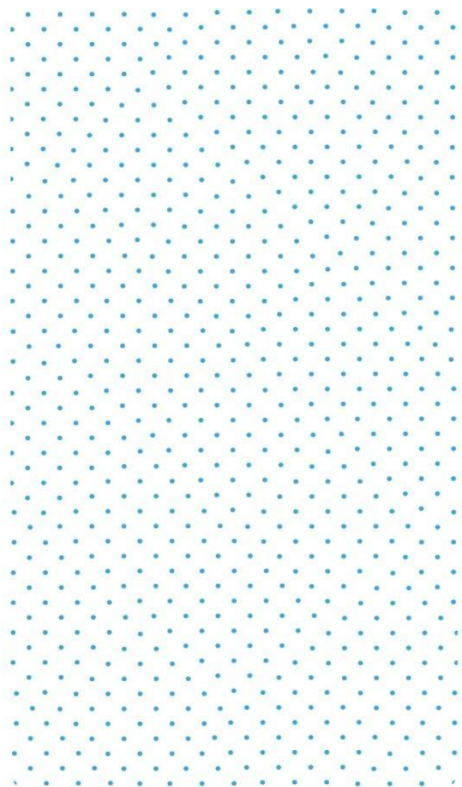


DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

INSPECCIÓN DOCENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR



UNIDAD CURRICULAR

TALLER DE PROYECTO MECÁNICO

16 HORAS SEMANALES

TRAMO 8 - MÓDULO ANUAL 3

ORIENTACIÓN: Mecánica industrial

RUTA FORMATIVA: Mantenimiento industrial

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 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 afin 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 Tecnico 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 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*:

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.

DENOMINACIÓN DEL MÓDULO FORMATIVO

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTO MECÁNICO

COMPETENCIAS PROFESIONALES

1. Selecciona y evalúa componentes y estrategias en las automatizaciones industriales, para la realización de esquemas, simulación, prototipado, fabricación y armado de mecanismos autómatas, optimizando los procesos del sector industrial.
2. Jerarquiza y emplea técnicas y procesos asociados a la resistencia de los materiales, para la fabricación de sistemas mecánicos, que proponen soluciones a problemas que se presentan en el sector productivo.
3. Distingue, organiza e implementa las fases del proyecto mecánico, mediante la planificación de procesos y estudio de factibilidad, para proponer soluciones a problemas tecnológicos presentes en el sector industrial, con criterios de sostenibilidad en el uso de los recursos.

SABERES ESTRUCTURANTES

- 1. AUTOMATIZACIONES INDUSTRIALES**
- 2. RESISTENCIA DE LOS MATERIALES**
- 3. FASES DEL PROYECTO MECÁNICO**

CONTENIDOS

Desglose analítico de los saberes estructurantes

1. Automatizaciones industriales.
 - 1.1. Elementos componentes de los sistemas mecánicos y de fluidos.
 - 1.1.1. Sensores: Tipos, funcionamiento y aplicaciones.
 - 1.1.2. Actuadores: tipos, características y aplicaciones.
 - 1.1.3. Finales de carreras: mecánicos y eléctricos.
 - 1.1.4. Fuentes de alimentación.
 - 1.1.5. Elementos eléctricos, electropneumáticos y electrohidráulicos
 - 1.1.6. Elementos de entrada de señales eléctricas con y sin retención.
 - 1.1.7. Mando y señalización.
 - 1.2. Esquema de maniobra.
 - 1.3. Circuito con secuencia.
 - 1.4. Circuito de equilibrado.
 - 1.5. Circuito de frenado.
 - 1.6. Circuito con regulación de caudal.
 - 1.6.1. De salida.
 - 1.6.2. De entrada.
 - 1.7. Circuitos de avance rápido y trabajo lento.
 - 1.8. Circuitos de comando.
 - 1.9. Mantenimiento y diagnóstico de sistemas automatizados
 - 1.9.1. Diagnóstico de fallos, técnicas y herramientas para la detección y solución de problemas.
 - 1.10. Automatización de la fabricación.
 - 1.10.1. Fresado CNC.
 - 1.10.1.1. Diferencia entre fresado convencional y fresado CNC.



ANEP



UTU



DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

- 1.10.1.2. Principales componentes.
- 1.10.2. Lenguaje de programación.
 - 1.10.2.1. Control numérico.
 - 1.10.2.2. Tipos de lenguaje de programación.
 - 1.10.2.3. Códigos G ISO.
 - 1.10.2.4. Coordenadas cartesianas y los ejes correspondientes a la máquina.
 - 1.10.2.5. Estructura de programas.
 - 1.10.2.6. Simuladores.
- 1.10.3. Operaciones en máquina.
 - 1.10.3.1. Elementos y medidas de seguridad.
 - 1.10.3.2. Ingreso de instrucciones a pie de máquina.
 - 1.10.3.3. Cargado de herramientas manualmente.
 - 1.10.3.4. Sujeción de piezas.
 - 1.10.3.5. Coordenadas de máquina y coordinada pieza.
 - 1.10.3.6. Carga y simulación de programas.
 - 1.10.3.7. Ejecución de mecanizados básicos.
- 2. Resistencia de los materiales.
 - 2.1. Clasificación de los materiales según capacidad de deformación y resistencia.
 - 2.2. Relación tensión-deformación.
 - 2.3. Tensión de trabajo.
 - 2.4. Coeficiente de seguridad.
 - 2.5. Concentración de tensiones.
 - 2.6. Clasificación de los ensayos: destructivos y no destructivos.
 - 2.7. Tipos de esfuerzo.
 - 2.7.1. Esfuerzo y deformación.
 - 2.7.2. Ley de Hooke.
 - 2.7.3. Compresión.
 - 2.7.4. Torsión.
 - 2.7.5. Tracción.
 - 2.7.6. Flexión.

- 2.7.7. Concentraciones de esfuerzos.
- 2.8. Vigas de sección compuesta.
- 2.9. Diagramas de fuerza cortante y de momento.
- 2.10. Ecuaciones y diagramas.
- 2.11. Viga simplemente apoyada con cargas puntuales.
- 2.12. Viga simplemente apoyada con carga distribuida.
- 2.13. Ecuaciones diferenciales para momento y fuerza cortante.
- 2.14. Esfuerzos cortantes en vigas.
- 2.15. Fórmula del esfuerzo cortante.
- 3. Fases del proyecto mecánico.
 - 3.1. Definición y planteamiento del problema.
 - 3.2. Generación de ideas.
 - 3.3. Selección de soluciones.
 - 3.4. Estudio de factibilidad técnica y financiera.
 - 3.5. Prediseño: bosquejo, croquis y esquemas.
 - 3.6. Planificación y diseño.
 - 3.7. Actividades de fabricación: estudio de planos y procesos.
 - 3.8. Lista de equipos, herramientas e instrumentos.
 - 3.9. Puntos de control en la calidad de fabricación.
 - 3.10. Prototipo y prueba.
 - 3.11. Montaje mecánico y acciones preventivas.
 - 3.12. Instalación y acciones correctivas.
 - 3.13. Socialización del proyecto.

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

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.

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:

En este tramo formativo los estudiantes realizarán Proyecto mecánico, lo que se constituirá en el centro de interés del curso.

En primer lugar, se orienta a los docentes a trabajar con aportes teóricos en la conformación y pautas de trabajo en equipo, atendiendo las siguientes dimensiones:

- Diferencia entre grupos y equipos.
- Roles y liderazgo.
- Escucha activa.
- Concepto de sinergia.

Los elementos técnicos que deberá contener el proyecto son los siguientes:

- Portafolio de evidencias, que incluye diseño y proceso del proyecto.
- Estructura del mecanismo.
- Movimientos mecánicos.
- Automatismos: eléctricos, neumáticos o hidráulicos.
- Circuitos eléctricos.
- Resolución de un problema cotidiano.
- Enfoque de sostenibilidad en todas las etapas del proceso.

Centro de interés	Contenido que aborda	Actividades prácticas
Montaje de circuitos según requerimientos de proyecto mecánico.	Automatización en dispositivos mecánicos.	- Orientadas según las necesidades del proyecto que contengan elementos generadores de presión, de tratamiento de los fluidos de dirección y control, de mando, manual mecánico eléctrico, electrónico y pilotado por fluido, accesorios (manómetro caudalímetro ,etc) y actuadores. - Simbología Normalizada Internacional.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

		• Circuitos simbólicos con familiarización lectura de planos.
• Fabricación metal mecánica con maquinaria convencional.	• Operaciones con Torno, Fresa y Rectificadora tangencial y universal.	• Roscado de filetes múltiples, con distintos perfiles. • Ejes y árboles con zona de montaje de rodamientos interiores y exteriores o cojinetes de fricción. • Tallados de geometría helicoidal, levas excéntricas. • Rectificado de diferentes superficies, exteriores e interiores.
• Máquinas CNC.	• Desarrollo de estrategias y operaciones en fresa o centro mecanizado CNC.	• Replanado de placas. • Agujereado. • Fabricación de piñón. • Mecanizado de chaveteros. • Cajeras con ajuste para rodamientos. • En caso de no contar fresa o centro mecanizado CNC realizar la tarea con simulador.
• Trabajo en equipo.	• Comunicación. • Generación de ideas. • Diferencia entre grupos y equipos. • Roles y liderazgo. • Escucha activa.. • Concepto de sinergia.	• Dinámicas de Comunicación: Juegos como "Teléfono Descompuesto" o "Pictionary" en equipo para mejorar la comunicación. Desarrollar habilidades de comunicación clara y efectiva. • Dinámicas de Generación de ideas: "Dinámica del vaso" Esta actividad genera ideas individualmente, para luego volcarla en el grupo, evidenciando el potencial del Trabajo en Equipo. "La caja registradora" Esta dinámica evidencia la necesidad de trabajar con la mayor cantidad de datos posibles para tomar decisiones. "El Naufragio" Esta dinámica presenta una situación en la cual cada participante debe generar una lista de elementos para sobrevivir, la cual al volcarlo al grupo se discute sobre las prioridades que presenta cada participante. • Juegos de Mesa Cooperativos: como "Pandemic" o "Forbidden"

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

		Island" donde los jugadores deben trabajar juntos para ganar. Busca fomentar la colaboración y la estrategia conjunta. • Construcción de Torres: utilizando materiales como bloques, papel, o pajitas, desafía al equipo a construir la torre más alta en un tiempo limitado. Se espera promover la cooperación y la creatividad.
• Elementos técnicos del Proyecto mecánico.	• Portafolio de evidencias que incluye diseño y proceso del proyecto. • Estructura del mecanismo. • Movimientos mecánicos. • Automatismos: eléctricos, neumáticos o hidráulicos. • Circuitos eléctricos. • Resolución de un problema cotidiano. • Enfoque de sostenibilidad en todas las etapas del proceso. • Materialización del proyecto	• Entrega de hoja de ruta y rúbrica de evaluación. • Instancias de devolución y retroalimentación de avances. • Espacios de acompañamiento en vínculo con UTULAB. • Diseño de planos para estructuras mecánicas. • Diseño de circuitos eléctricos, hidráulicos y neumáticos empleados en automatizaciones. • Mecanizado de componentes en máquinas herramientas. • Armado del proyecto mecánico y sistemas automático.

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:

En cada proyecto se identificarán las ideas centrales, procesos y saberes que se consideran relevantes, y la evaluación deberá valorar los aprendizajes significativos puestos en juego en cada caso. El/la docente podrá compartir y discutir con los/las estudiantes los criterios que orientan la evaluación de sus aprendizajes. Esto es deseable en tanto les permite asumir una mayor responsabilidad sobre el propio aprendizaje, comprender los señalamientos docentes y orientar sus esfuerzos. Es necesario también realizar instancias de autoevaluación o de evaluación recíproca para retroalimentar el desarrollo de los procesos cognitivos y metacognitivos de los estudiantes.

La evaluación del trabajo en grupo/equipo puede centrarse en el producto como prototipo y/o en el Proyecto Tecnológico Productivo (PTP) y su desarrollo y/o en el proceso de trabajo. En relación con el producto final, habrá que considerar sus características particulares y

contemplar que comunique las conclusiones a las que se arribó, que aborde las preguntas iniciales y que recupere los aportes de las distintas fuentes con las que se trabajó. En cuanto al proceso de trabajo, podrán considerarse aspectos como la comprensión y el cumplimiento de la consigna, el planeamiento y la programación del trabajo, la distribución de tareas, el respeto y la coordinación de tiempos, la participación de todos/as los/las integrantes, el trabajo en grupo/equipo para procesar conflictos, cambios de rumbo y diferencias. Otro aspecto que puede ser evaluado es el desarrollo de competencia interpersonal y relación con otros mediante el desempeño en trabajo grupal.

A modo de sugerencia, se ofrece a continuación un ejemplo de rúbrica para evaluar el trabajo en grupo y los requerimientos técnicos del proyecto.

	Avance mínimo	Avance moderado	Avance significativo	Avance destacado
Contribución a las metas del grupo.	Contribuye con las metas sólo cuando se le pide.	Contribuye ocasionalmente con las metas.	Contribuye con las metas sin que se le pida, aceptando su rol dentro del grupo/equipo.	Trabaja activa y propositivamente para el logro de las metas y acepta su rol dentro del grupo/equipo.
Relación con otros	Realiza ajustes y cambios si se le piden. Prefiere que los/las otros/as completen el trabajo.	Realiza ocasionalmente ajustes y cambios si se le piden. Colabora en la revisión del trabajo.	Participa activamente en la revisión del trabajo. Acepta sugerencias. Colabora en su mejora.	Alienta al grupo a revisar el trabajo y a realizar los cambios necesarios. Acepta sugerencias. Colabora en su mejora.
Portafolio de evidencias que incluye diseño y proceso del proyecto.	El portafolio presenta de manera escasa el proceso del proyecto.	El portafolio recoge parcialmente el proceso del proyecto.	El portafolio recoge y recrea el proceso del proyecto.	El portafolio da cuenta del proceso del proyecto de manera clara y completa. REFERENCIAS
Estructura del mecanismo.	La estructura del mecanismo construida es básica o presenta errores.	La estructura del mecanismo se ajusta a lo requerido.	La estructura del mecanismo funciona correctamente.	La estructura del mecanismo es correcta y atiende la funcionalidad en el proyecto.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

Movimientos mecánicos.	Los movimientos mecánicos incluidos son insuficientes.	Se incluyen algunos movimientos mecánicos en el proyecto.	Incluye de manera satisfactoria movimientos mecánicos.	Incluye de manera óptima movimientos mecánicos.
Automatismos: eléctricos, neumáticos o hidráulicos.	Incluye procesos de automatismo de forma escasa o errónea.	Incluye algún proceso de automatismo.	Incluye de manera satisfactoria procesos de automatización en el proyecto.	Incluye de manera óptima procesos de automatización en el proyecto.
Circuitos eléctricos.	El circuito eléctrico incorporado es incompleto o presenta errores técnicos.	El circuito eléctrico es básico.	El circuito eléctrico es correcto.	El circuito eléctrico incorporado es adecuado al proyecto y funciona de manera eficiente.
Resolución de un problema cotidiano.	El mecanismo elaborado presenta bajo aporte a la resolución de un problema cotidiano o no resuelve.	El mecanismo resuelve parcialmente un problema cotidiano.	El mecanismo resuelve de manera eficiente un problema cotidiano.	El mecanismo elaborado genera mejoras de calidad frente a un problema cotidiano.
Enfoque de sostenibilidad en todas las etapas del proceso.	La sostenibilidad se incorpora de forma poco clara en las etapas del proceso.	Incorpora parcialmente la sostenibilidad en las etapas del proceso.	Incorpora la sostenibilidad en algunas de las etapas del proceso.	Incorpora la sostenibilidad en todas las etapas del proceso según lo solicitado.
Materialización del proyecto	La materialización del proyecto es incorrecta o presenta problemas técnicos.	Realiza la materialización del proyecto de forma aceptable.	Materializa de forma satisfactoria el proyecto.	Materializa de forma correcta y eficiente el proyecto, siguiendo pautas.

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

Cárcel Carrasco, F. J. (2014). Planteamiento de un modelo de mantenimiento industrial basado en técnicas de gestión del conocimiento. España: OmniaScience.

Gómez González, S. (2006). *Materiales en fabricación mecánica: estructura, propiedades y tratamientos*. España: Cano Pina.

Gonzalez Garcia, R. H. (2016). *Mantenimiento Industrial: Organización, Control y Gestión*. Argentina: Mantenimiento Industrial.

Martínez, J. A. (2015). *Libro de taller para torno y fresadora*. Ediciones de la U.

Moro Vallina, M. (2016). *Tecnología Industrial I con solucionario*. Paraninfo.

Roldán Vilorio, J. (2011). *Manual del electromecánico de mantenimiento*. Madrid: Paraninfo.

Roldán Vilorio, J. (2021). *Operaciones básicas y procesos automáticos de fabricación mecánica*. España: Ediciones Paraninfo, S.A.

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.