



ANEP

ADMINISTRACIÓN
NACIONAL DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

Programa de Educación Media Superior

DGETP

Tecnología productiva

Tramo 7 | Grado 1.º

Nivel de navegabilidad

Equivalente

Espacio

Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad

Orientación

Diseño y espacios sustentables

2023

Fundamentación

El presente programa tiene como finalidad acercar a los docentes las orientaciones para el abordaje de las unidades curriculares que integran la propuesta de la modalidad correspondiente a la educación técnico profesional, Bachillerato Tecnológico (BT). Estas se enmarcan en el proceso de Transformación Curricular Integral de la ANEP y en el Plan para la Educación Media Superior 2023.

Hay tres componentes que le dan unidad a los programas de las distintas unidades curriculares. En primer lugar y tal como establece el Marco Curricular Nacional (ANEP, 2022a), se considera como hilo conductor el desarrollo de las diez competencias generales que corresponde a todos los estudiantes, cualquiera sea su trayecto educativo, acordándose como esenciales para el desarrollo pleno de la persona y la integración plena y productiva a la sociedad. En segundo lugar, se consideran las Progresiones de Aprendizaje (ANEP, 2022b), que describen el desarrollo de las diez competencias generales, en niveles de complejidad creciente a través de procesos cognitivos que permiten integrar la singularidad de cada uno de los estudiantes en la diversidad del aula. En tercer lugar, y a partir de las progresiones de aprendizaje, se toma como base el perfil del tramo 7, atendiendo a la transición desde el perfil del tramo 6 y considerando también el tramo 8, con la finalidad de no poner límites al desarrollo del proceso de aprendizaje.

El Bachillerato Tecnológico se organiza en cuanto a su estructura curricular según los criterios de navegabilidad común, equivalente y específico. Esta unidad curricular forma parte del nivel de navegabilidad equivalente. El Plan define:

Equivalente es un criterio de navegabilidad que agrupa unidades curriculares, de disciplinas y especialidades afines, enmarcadas en determinadas competencias específicas y son parte de espacios curriculares de cada subsistema. En el caso de la DGETP, el espacio dialoga con la orientación. Los programas responden a competencias específicas, contenidos y criterios de logro de acuerdo a las distintas especificidades de las dos modalidades. (ANEP, 2023, p. 62)

Perfil general del tramo 7 | Grado 1.º

Al finalizar este tramo cada estudiante identifica fenómenos sociales a escala local, regional y global. Conoce, comprende y respeta las características culturales y sus interrelaciones, y valora lo común y lo diverso. Desarrolla conciencia social en la construcción del vínculo con la comunidad, valora los derechos y las responsabilidades junto al otro y en los grupos que integra, con compromiso.

Participa con actores de la comunidad y del centro en procesos de selección y jerarquización de temas socioambientales relevantes para la comunidad local y en emprendimientos de respues-

tas sostenibles con sentido de pertenencia y equidad. Para contribuir en el entorno educativo y comunitario, planifica, organiza y coordina acciones. Comprende la dinámica del equilibrio que existe en un medio concreto, analiza y categoriza relaciones de interacción e interdependencia entre los elementos del ambiente.

Reflexiona sobre las conexiones entre la dinámica evolutiva de los conflictos socioambientales y la dinámica de las relaciones sociales, de las estructuras de las sociedades y de las respuestas que estas proponen como soluciones alternativas. Expresa su opinión sobre el modelo de desarrollo local en términos de sostenibilidad.

Asimismo, visualiza los principios de la democracia, del respeto y la defensa de los derechos humanos y participa de acciones orientadas a su promoción y a la construcción de una cultura de paz. Para colaborar en la búsqueda de soluciones a conflictos, reconoce que existen perspectivas diferentes a las propias y defiende que no sean vulneradas. Se reconoce y reconoce al otro como sujeto de derecho.

En el mismo sentido, se involucra responsable y críticamente en espacios que construyen solidaridad, equidad y justicia social desde procesos de toma de decisión democrática. Desarrolla habilidades para situarse flexiblemente, se compromete en procesos y proyectos colectivos. En lo que respecta a un mismo problema, muestra una forma de pensar flexible y proporciona diferentes soluciones o genera distintas formas de representar una misma idea.

En el tratamiento de un problema, integra puntos de vista ya formados para enriquecer la perspectiva individual o colectiva. Posicionado en un marco democrático, valora, acepta y gestiona consensos o disensos fomentando el diálogo. En el intercambio de ideas aplica el concepto de ética, conoce sus fundamentos teóricos y reconoce la diferencia entre justificar y refutar. En función de razones y líneas argumentales, fundamenta su punto de vista.

Busca información acerca de nuevas ideas y conocimientos, elabora descripciones y expresa relaciones causales a partir de datos e información relevante. Al identificar situaciones complejas y fenómenos científicos, técnicos, tecnológicos y computacionales que se pueden modelizar para su abordaje, reflexiona sobre ellos. Formula las relaciones entre variables de un fenómeno teniendo en cuenta restricciones y evalúa supuestos. En la búsqueda de nuevas soluciones incorpora el desarrollo incremental, la iteración y la reutilización, para lo cual actúa con perseverancia y tolerancia a la frustración.

Participa en redes sociales y reflexiona sobre la construcción de su huella e identidad digital. Promueve y evalúa el uso de espacios digitales de intercambio y producción. Analiza los sesgos en la computación y describe distintas aplicaciones de los algoritmos y la inteligencia artificial.

En el proceso de reflexión y autoconocimiento, reconoce y comienza a valorar sus emociones, fortalezas y fragilidades. Continúa el proceso de construcción consciente de su identidad, su valor y dignidad como ser humano, fortaleciendo el cuidado de sí mismo. Da comienzo al desarrollo pleno de la conciencia corporal y reconoce el uso consciente del movimiento para la obtención de información de su cuerpo y su entorno. Promueve la defensa del respeto a todas las diferencias, incluido su propio ser como diferente, y el intercambio desde la empatía para la construcción con el otro.

Con relación a los procesos internos del pensamiento, establece sus prioridades de forma secuenciada. Revisa sus procesos y entiende las consecuencias de sus elecciones en los procedimientos de construcción de conocimientos. Asimismo, encuentra momentos de concentración para realizar actividades y sostenerlas en el tiempo, de acuerdo a sus características frente al aprendizaje.

En proyectos creativos de expresión colectiva, participa e indaga sobre aspectos de la realidad con intención de abordar temas complejos, atendiendo a las necesidades, derechos y obligaciones propias y de otros. Con el fin de buscar alternativas a soluciones dadas, construye preguntas e incorpora la innovación a sus creaciones, propone nuevas ideas y utiliza herramientas creativas. En los proyectos colaborativos o cooperativos en contextos educativos y ciudadanos, toma en cuenta su factibilidad e impacto.

En diferentes contextos selecciona, jerarquiza, resignifica la información, realiza inferencias y síntesis de aspectos de la realidad identificando distintas perspectivas. En la búsqueda de información formula intencionalmente preguntas y toma decisiones de abordaje para un determinado objetivo, identificando matices conceptuales y buscando los significados desconocidos. Desarrolla estrategias de comunicación de forma eficaz. Se expresa oralmente en diversas situaciones relacionales de forma fluida y asertiva, con aplicación de diversos soportes, lenguajes alternativos y mediaciones utilizando la variedad lingüística y su riqueza. Además, logra procesos de escritura y lectura de textos de forma reflexiva.

En otras lenguas, reconoce y aplica el vocabulario, los recursos gramaticales, la ortografía en la escritura, la pronunciación en la lectura y expresión oral. Inicia en los procesos de escritura y lectura reflexiva para la toma de conciencia, la autorregulación intelectual y la transformación del conocimiento propio.

Perfil general del tramo 7 | Grado 1.º Técnico-Tecnológico

El Plan para la Educación Media Superior 2023 establece que el Bachillerato Tecnológico de la DGETP atiende el perfil de egreso según lo establecido en el MCN y forma a los estudiantes con habilidades técnicas y conocimientos especializados en un campo tecnológico (ANEP, 2023). Las trayectorias de los estudiantes «estarán asociadas a las competencias de egreso tecnológicas de cada orientación, las cuales serán abordadas en cada uno de los tramos en diálogo con los perfiles de los tramos 7 y 8 correspondientes» (ANEP, 2023, p. 66). En la siguiente figura se presenta el perfil general Técnico-Tecnológico correspondiente al tramo 7 y su aporte al desarrollo de las competencias generales del MCN.



Competencias específicas del espacio que garantizan la navegabilidad y su contribución al desarrollo de las competencias generales del MCN

CEE1. Interpreta la información relacionada con los saberes específicos a partir de diferentes fuentes, datos, gráficos, mapas, tablas, esquemas, íconos, entre otros, a través de códigos verbales, no verbales y numéricos para construir y reconstruir su significado. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, Pensamiento científico, Pensamiento crítico, Pensamiento creativo, Ciudadanía local, global y digital.

CEE2. Se posiciona y fundamenta sus ideas, empleando argumentos y justificaciones, en las que incorpora el lenguaje técnico-tecnológico y científico-específico, y lo expresa en diferentes formatos y medios para trascender su propio discurso, interactuando con otros en un ámbito de diálogo y respeto. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, Pensamiento creativo, Pensamiento crítico, Pensamiento científico, Pensamiento computacional, Metacognitiva, Relación con los otros, Intrapersonal.

CEE3. Planifica y crea recursos variados, modelos, prototipos, indicadores, herramientas y plataformas digitales, con progresiva autonomía, tanto en el trabajo individual como colaborativo para internalizar saberes específicos en la composición mediante las ciencias y la tecnología. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento crítico, Pensamiento computacional, Iniciativa y orientación a la acción, Comunicación, Ciudadanía local, global y digital.

CEE4. Identifica problemas y reconoce la dualidad beneficio/perjuicio del impacto del desarrollo científico-tecnológico sobre el colectivo social y el ambiente, para actuar de forma crítica, responsable y reflexiva, proponiendo soluciones. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento crítico, Pensamiento creativo, Pensamiento científico, Ciudadanía local, global y digital, Iniciativa y orientación a la acción, Relación con los otros.

Competencias específicas de la unidad curricular y su contribución al desarrollo de las competencias generales del MCN

CE1. Conoce y aplica criterios de seguridad en el espacio de trabajo, teniendo en cuenta normas y cuidados para preservar la salud de las personas y el buen estado de las maquinarias y herramientas. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento científico, Pensamiento crítico.

CE2. Identifica materiales y aplica técnicas, tecnologías y procesos de transformación para la producción objetual y gráfica con énfasis en la experimentación y considerando aspectos vinculados a la sustentabilidad. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento crítico, Pensamiento creativo, Pensamiento científico, Iniciativa y orientación a la acción, Comunicación, Ciudadanía local, global y digital.

CE3. Realiza representaciones físicas bi- y tridimensionales a través de la elaboración de modelos y maquetas, para contribuir en la materialización de alternativas en los procesos de ideación colaborativa. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento crítico, Pensamiento creativo, Pensamiento científico, Iniciativa y orientación a la acción, Comunicación, Ciudadanía local, global y digital, Relación con los otros.

Contenidos, criterios de logro y su contribución al desarrollo de las competencias específicas

Competencias específicas	Contenidos	Criterios de logro
<p>CE1. Conoce y aplica criterios de seguridad en el espacio de trabajo, teniendo en cuenta normas y cuidados para preservar la salud de las personas y el buen estado de las maquinarias y herramientas.</p>	<p>1. Criterios de seguridad en el espacio de trabajo: Normas y cuidados.</p> <p>1.1. Útiles, herramientas y maquinarias. Tipologías (manual, de mesa o de pie: trinchetas, cortante de círculos, bases de corte, reglas metálicas, calibre, morsas, prensas, martillos, pinzas, taladros, caladoras, segelines-cortadores de espuma; sierra circular, garlopa, cepilladora, trompo, torno para madera, lijadora de banda, entre otras.</p> <p>1.2. Herramientas y maquinarias. Cuidados para usos seguros.</p> <p>1.3. Espacios de trabajo. Organización y criterios de seguridad.</p> <p>1.4. Elementos de protección personal.</p>	<p>Reflexiona sobre la importancia de la seguridad en el espacio de trabajo y aplica normas, cuidados y criterios de uso seguro de maquinarias y herramientas y recursos de protección personal en el espacio de trabajo.</p>
<p>CE2. Identifica materiales y aplica técnicas, tecnologías y procesos de transformación para la producción objetual y gráfica con énfasis en la experimentación y considerando aspectos vinculados a la sustentabilidad.</p>	<p>2. Materiales, técnicas y tecnologías de la producción objetual y gráfica</p> <p>2.1. Materia prima y material (origen y características). Acercamiento desde la experimentación.</p> <p>2.2. Clasificación y propiedades de los materiales para la producción objetual: (laminares, rígidos/flexibles, orgánicos/inorgánicos, naturales/artificiales, sensoriales, físico-químicas, mecánicas, tecnológicas y ecológicas).</p> <p>2.3. Materiales en la producción objetual: usos, desempeños y comunicación. Acercamiento desde la creatividad.</p> <p>2.4. Materiales y sustentabilidad (ciclo de vida, reúso, reciclables, compostables, etcétera).</p> <p>2.5. Descartes o desechos de la actividad productiva.</p> <p>2.6. Materiales y técnicas de impresión y estampado (troquelados, ploteos de corte, serigrafía, sublimado, estampado artesanal y semiartesanal en materiales laminares y volumétricos: enmascarado, shablon, stencil, sellos, rodillos, etcétera).</p> <p>2.7. Técnicas y tecnologías. Experimentación con posibilidades de transformación de la materia.</p>	<p>Valora y selecciona materiales, técnicas y tecnologías de producción objetual y gráfica desde la práctica experimental en procesos colaborativos de ideación y considerando aspectos vinculados a la sustentabilidad.</p>

<p>CE3. Realiza representaciones físicas bi- y tridimensionales a través de la elaboración de modelos y maquetas para contribuir en la materialización de alternativas en los procesos de ideación colaborativa.</p>	<p>3. Representación física bi- y tridimensional</p> <p>3.1. Modelos de control y maquetas finales.</p> <p>3.2. Características de la escala.</p> <p>3.3. Representación de materiales.</p> <p>3.4. Terminaciones superficiales: textura y color.</p>	<p>Comunica ideas y conceptos a través de representaciones físicas bi- y tridimensionales, considerando la expresión de la materialidad, la escala y la finalidad del modelo o maqueta producida en contextos de ideación colaborativa.</p>
---	--	---

Orientaciones metodológicas

La metodología aplicada en Tecnología Productiva debe promover el trabajo autónomo de estudiantes, potenciando la iniciativa y la actitud de indagación, la experimentación, creatividad y el análisis.

La unidad curricular Tecnología Productiva es de carácter presencial y buscará promover y potenciar la capacidad de búsqueda de alternativas y su análisis a través de la experimentación con diferentes materiales, técnicas y procesos de producción objetual y gráfica.

Se propone el abordaje de los contenidos a través de instancias de indagación de los saberes del grupo como punto de partida hacia la construcción colectiva de los saberes concernientes a los saberes estructurantes. Puestos en común los saberes del grupo, se propone el planteo de ejercicios que combinen instancias expositivas —con integración de recursos audiovisuales y apoyo de multimedia— con la práctica experimental de laboratorio, incluyendo las devoluciones a los estudiantes y sus consultas en modalidad individual y grupal, que favorezcan la indagación y el análisis, la valoración del trabajo colaborativo por equipos, así como el seguimiento de los procesos de aprendizaje de estudiantes y la posibilidad de tutorar los procesos individuales y grupales. A su vez, se sugieren salidas didácticas para acercar el conocimiento de materiales y procesos no disponibles en el espacio institucional.

Se sugiere el planteo de los ejercicios mediante el uso de premisas, documento escrito que funcionará de referencia común para estudiantes y docentes sobre los objetivos, tiempos, criterios de evaluación y material a entregar, entre otros aspectos. Finalizados los ejercicios, se estimula la realización de una devolución abierta a través de la cual destacar los aspectos positivos de los resultados entregados, mencionar crítica y objetivamente los aspectos a mejorar, haciendo hincapié en la evolución del proceso de materialización.

Es importante promover la producción de contenidos por parte de los estudiantes, pautas de indagación, registros de los procesos, realización de entregables. Se recomienda la realización

de un trabajo final coordinado con Taller de Diseño. Se sugiere la realización de consultas conjuntas entre las distintas asignaturas, favoreciendo el desarrollo de la mirada integral del estudiante que le permita visualizar distintas dificultades a resolver respecto de su propuesta. Se sugiere integrar las inquietudes temáticas de los estudiantes a los contenidos del curso, adecuándolos para lograr los objetivos planteados.

Conceptos y procedimientos sugeridos:

- Ejercicios cortos en coordinación con Taller de Diseño para poner en práctica y experimentar con el uso y las posibilidades de transformación que ofrecen las herramientas y maquinarias, así como los cuidados para la seguridad.
- Realización artesanal de kit de útiles y herramientas específicas para el modelado y maquetado físico (limas, regletas, compás de corte, entre otros).
- Promover la exploración sensorial y la aplicación experimental de acciones mecánicas sobre el material, para descubrir y reflexionar sobre sus características y propiedades.
- Identificar y etiquetar materiales de los objetos del entorno en función de sus tipos y propiedades:
 - Relevamiento de materiales que encuentren en su hogar que no hayan sido vistos en clase y traerlos etiquetados (puede ser con fotografías desde el celular e intervenidas con las etiquetas).
 - Brindar imágenes de materiales que no hayan sido abordados desde la observación del entorno.
- Actividades exploratorias vinculadas a la identificación de materias primas en el entorno de los estudiantes y la búsqueda de conformación de un material a nivel experimental. Reflexión sobre orígenes de las materias primas y procesos de transformación para la generación de materiales en cuanto a características, propiedades y aspectos vinculados a la sustentabilidad.
- Realizar actividades de experimentación con los diferentes materiales y sus posibilidades para la generación de alternativas en coordinación con Taller de Diseño. Por ejemplo, desarrollar premisas para la generación de un muestrario de alternativas tangibles (formas, texturas). Se sugiere indagar en algún material que ofrezca algún aspecto vinculado a la sustentabilidad.
- Visitas didácticas a empresas y emprendimientos de producción objetual y gráfica.
- Experimentación con técnicas artesanales y semiartesanales de estampado en diferentes materiales.
- Realización de modelos de estudio y análisis que colaboren en la toma de decisiones en procesos de ideación.
- Proponer actividades desde la experimentación creativa y la búsqueda de alternativas.
- Proponer actividades que habiliten identificar, valorar y disfrutar de las instancias de trabajo colaborativo, así como el intercambio de conocimientos entre sus integrantes, atendiendo a la diversidad.

Orientaciones para la evaluación

La evaluación se hará a través del desarrollo de ejercicios, individuales o grupales realizados en aula y domiciliariamente, por lo que se atenderán tanto el proceso como los resultados.

Se considera que el proyecto recomendado para realizar al final de la unidad curricular debería reunir todos los conocimientos y habilidades adquiridas durante el curso y desarrollar en cada estudiante la capacidad de organización para la concreción del proyecto. Por lo tanto, este proyecto será de especial importancia para la valoración del proceso de aprendizaje de cada estudiante y la visualización de la aplicación esos conocimientos, habilidades y capacidades desarrolladas. En esta instancia se sugiere tener espacios de consulta específicos pautados con estudiantes para el seguimiento de los avances etapa por etapa.

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

Bibliografía sugerida para el docente

- Ashby, M. y Johnson, K. (2003). *The art of materials selection*. University of Cambridge. https://www.researchgate.net/publication/223096174_The_art_of_materials_selection
- Benson, J. (2008). *Woodworker's Guide to Bending Wood*. Fox Chapel Publishing Company. <https://es.scribd.com/document/440110554/Woodworker-s-Guide-To-Bending-Wood-PDF>
- Conover, E. (2001). *The Lathe Book. A Complete Guide to the Machine and Its Accessories*. The Taunton Press.
- Engler, N. (1992). *Joining Wood. Techniques for better woodworking*. Rodale Press.
- Guidice, A. (2001). *The Seven Essentials Of Woodworking*. Sterling Publishing.
- Hallgrimsson, B. (2012). *Diseño de producto, maquetas y prototipos*. Promopress.
- Hayward, C. (1959). *How To Make WoodWork Tools*. Evans.
- Jackson, A. y Day, D. (2005). *Collins Complete Woodworker's Manual*. Collins.
- Jackson, A. y Day, D. (1990). *Manual de Modelismo*. Herman Blume.
- Lefteri, C. (2008). *Así se hace*. Blume.
- Lincoln, W. A. (1993). *World Woods in Colour*. Stobart Davies.
- Makowicki, J. (1996). *Making Heirloom Toys*. The Taunton Press.
- Mehler, K. (2003). *The Table Saw Book*. The Taunton Press.
- Navarro Lizandro, J. L. (2005). *Maquetas, modelos y moldes*. Universitat Jaume 1.
- Neufeld, N. (2003). *Making Toys That Teach*. The Taunton Press.
- Reed, C. (2003). *Router Joinery Workshop*. Lark Books.
- Short, K. M. (2012). *Fab+Craft: Synthesis of Maker, Machine, & Material*. School of Architec-

ture University of Hawai. <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/server/api/core/bitstreams/27f2b3f8-4607-4157-acf2-f2e314281314/content>

- Stasio, J. T. (1986). *Making Wooden toys. 12 easy to do projects with full size templates.* Dover.
- Sumiyoshi, T. y Matsui, G. (1989). *Wood joins in classical japanese architecture.* Kajima Institute Publishing.

Bibliografía sugerida para el estudiante

- Hallgrimsson, B. (2012). *Diseño de producto, maquetas y prototipos.* Promopress.
- Jackson, A. y Day, D. (1990). *Manual de Modelismo.* Herman Blume.
- Lefteri, C. (2008). *Así se hace.* Blume.
- Navarro Lizandro, J. L. (2005). *Maquetas, modelos y moldes.* Universitat Jaume 1.

Referencias bibliográficas

Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2022a). *Marco Curricular Nacional*. ANEP. <https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/Marco-Curricular-Nacional-2022/MCN%20%20Agosto%202022%20v13.pdf>

Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2022b). *Progresiones de Aprendizaje. Transformación Curricular Integral*. ANEP. <https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/progresiones/Progresiones%20de%20Aprendizaje%202022.pdf>

Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2023). *Plan para la Educación Media Superior 2023*. ANEP.

El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres es de relevancia para el trabajo del equipo coordinador de este documento. En tal sentido, y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español o/a para marcar la existencia de ambos sexos, se ha optado por emplear el masculino genérico, aclarando que todas las menciones en tal género en este texto representan siempre a hombres y mujeres (Resolución 3628/021, Acta n.º 43, Exp. 2022-25-1-000353, 8 de diciembre de 2021).