



Corresponde al expediente EX-2022-28195830-GDEBA-SDCADDGCYE

Anexo 1

CARRERA
**TECNICATURA SUPERIOR EN DISEÑO Y DESARROLLO
DE PRODUCTOS MECÁNICOS**

TÍTULO
**TÉCNICA/O SUPERIOR EN DISEÑO Y DESARROLLO
DE PRODUCTOS MECÁNICOS**

Sector de actividad socio-productiva: Mecánica, Metalmecánica y

Metalurgia

Familia profesional: Mecánica

Variante: Diversificada

Modalidad: Presencial

Carga horaria: 1504 Horas



AUTORIDADES PROVINCIALES

GOBERNADOR

Axel KICILLOF

DIRECTOR GENERAL DE CULTURA Y EDUCACIÓN

Alberto SILEONI

CONSEJO GENERAL DE CULTURA Y EDUCACIÓN

Vice 1° Silvio MAFFEO

Vice 2° Néstor CARASA

Marcelo ZARLENGA

Mariana GALARZA

Renato LOBOS

Diego MARTÍNEZ

Diego DI SALVO

Natalia QUINTANA

Graciela SALVADOR

Graciela VENECIANO

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN

Claudia BRACCHI

DIRECTOR PROVINCIAL DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

Ricardo DE GISI

DIRECTORA DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE FORMACIÓN TÉCNICA

Carla MAGLIONE

EQUIPO TÉCNICO CURRICULAR

Lourdes Magnat - Natalia Fiori - Juan Carlos Dichiara

Betina Domme (Perspectiva de Género y Diversidad)

FUNDAMENTACIÓN

1. FINALIDAD DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA DE NIVEL SUPERIOR

Los cambios producidos en el mundo de la ciencia y, especialmente en el campo de la tecnología, se han reflejado en el ámbito socioeconómico en general y del trabajo en particular, inaugurando nuevas perspectivas en los sistemas organizacionales, en los regímenes de empleo y en la producción industrial y tecnológica. Los avances en estos campos, a la par de modificar las relaciones entre trabajo y producción, han invadido otras esferas de la vida social, lo que ha llevado a una necesaria reflexión sobre la calidad de vida humana, en el marco de un mundo altamente tecnificado y de profundos desequilibrios sociales. En este contexto, consideramos que la educación superior es una dimensión fundamental y constitutiva de las economías a nivel mundial, a la vez que constituye -en el país y en la provincia de Buenos Aires- un derecho inalienable que el Estado tiene la responsabilidad de garantizar.

La provincia de Buenos Aires desarrolla una política educativa tendiente a proveer una educación integral, permanente y de calidad para todas y todos sus habitantes garantizando la igualdad, gratuidad y equidad en el ejercicio de este derecho, con amplia participación de la comunidad¹. En este sentido, asume la responsabilidad en el dictado de normas que promuevan la formación de profesionales y técnicos que atiendan tanto a las expectativas y demandas de la población como los requerimientos del sistema cultural², garantizando igualdad de oportunidades y condiciones en el acceso, permanencia, graduación y egreso en las distintas alternativas y trayectorias educativas del nivel superior³. Específicamente desde la perspectiva de la Educación Técnico Profesional de nivel superior se diseñan programas que promueven en las personas “el aprendizaje de capacidades, conocimientos científico-tecnológicos, habilidades, destrezas, valores y actitudes relacionadas con desempeños profesionales y criterios de profesionalidad propios del contexto socio productivo, que permitan conocer la realidad a partir de la reflexión sistemática sobre la práctica y la aplicación sistematizada de la teoría”⁴.

La creación e implementación de políticas curriculares requiere de la participación activa de las y los docentes de las instituciones formadoras, equipos directivos, inspectoras e inspectores y otros actores institucionales, gubernamentales y de la comunidad, quienes promueven la materialización de estas políticas y aseguran el derecho a la educación. Para ello, los procesos de producción de ese horizonte deben ser verdaderamente participativos y democráticos favoreciendo de este modo la

¹ Argentina. Ley nacional de educación N° 26.206, Artículo 4. Buenos Aires. 14 de diciembre de 2006. Recuperada de <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002610.pdf>

² Argentina. Ley de Educación Superior N° 24.521. 20 de julio de 1995. Recuperada de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/25394/texact.htm>

³ Argentina. Ley N° 27.204 Modificatoria de la Ley de Educación Superior. 28 de octubre de 2015. Recuperada de <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27204-254825/texto>

⁴ Argentina. Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058, Artículo 4. Buenos Aires. 8 de septiembre de 2005. Recuperada de https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/ar_6099.pdf

consolidación de un proyecto colectivo, dinámico y en constante crecimiento. Esto significa posibilitar a las personas que desean continuar sus estudios superiores incluirse en un entramado de oportunidades y en el ejercicio pleno de su derecho a la educación a lo largo de toda la vida.

La creciente demanda en Tecnicaturas de nivel superior sobre un amplio espectro de actividades profesionales supone la implementación de carreras técnicas especializadas y diversificadas, relacionadas con las ciencias, la tecnología, la salud, el medio ambiente y el desarrollo socio cultural de las comunidades, en permanente vinculación con el entorno socio productivo y garantizando acceso, permanencia y egreso de profesionales, técnicas y técnicos altamente calificados y comprometidos con la sociedad de la que forman parte y con los derechos humanos.

2. FUNDAMENTACIÓN DE LA CARRERA

En el sector Metalmecánico, las actuales condiciones del mercado requieren la necesidad de adecuación y/o creación de nuevos perfiles en las áreas de diseño y producción. Los componentes de las nuevas tecnologías en automotores, en equipos para la salud, en elementos electrodomésticos, en maquinarias, en herramientas, en productos eléctricos, etc., demandan nuevas formas específicas, terminaciones superficiales, ajustes y tolerancias muy comprometidas, para lo cual se debe diseñar herramental específico, realizar adaptaciones en máquinas y herramientas, y adaptar los procesos a dichos cambios. A su vez, para garantizar la calidad y competitividad de estos productos se requiere de un diseño de fabricación efectivo y eficiente. Esta demanda se apoya en los lineamientos nacionales, condensados en el Marco de Referencia elaborados por el Instituto Nacional de Educación Tecnológica⁵.

El sector metalmecánico requiere en la actualidad de una/un profesional que diseñe estos nuevos componentes con un criterio técnico económico basado en la eficiencia, es decir, que el componente cumpla con su función específica, que sea fácil de producir y al menor costo posible.

La realidad actual también exige que esta/e profesional diseñe procesos de fabricación que garanticen la calidad del producto en el menor tiempo posible, siendo capaz de gestionar todo el proceso productivo aplicando normas de seguridad, de cuidados del medio ambiente y aplicando las herramientas del campo digital.

La formación de Técnicas/os Superiores en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos, resulta estratégica considerando que en la actualidad existen algunas figuras profesionales que cubren parcialmente estas demandas en el mercado laboral.

⁵ Consejo Federal de Educación. (2019) Resolución 352 “Marco de Referencia para la definición de las ofertas formativas y los procesos de homologación de títulos de técnicos de nivel superior”, Anexo 2 Técnico Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos. Recuperado de http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2022/01/res_cfe_352_19_-_anexo_ii_-_pdf

La/el Técnica/o Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos, por su perfil profesional, podría cubrir todas las demandas descriptas, desde el diseño del producto hasta la gestión de su fabricación y producción.

A su vez, esta formación tendrá en cuenta que es responsabilidad del Estado en el Nivel de Educación Superior promover políticas de inclusión educativa, que reconozcan igualmente las diferentes identidades de género y consideren los procesos multiculturales e interculturales. Asimismo, la tecnicatura promoverá la generación de un compromiso de la/el egresada/o con la realidad social, política y económica de su medio local y con la preservación del medio ambiente, la conservación de la calidad ambiental y de la diversidad biológica.

LA EDUCACIÓN SEXUAL INTEGRAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR DE FORMACIÓN TÉCNICA

La transversalización del enfoque de género en el diseño curricular

La Dirección Provincial de Educación Técnico Profesional tiene como uno de sus ejes de gestión la promoción y el fortalecimiento de las condiciones institucionales que logren transformar los ámbitos educativos y, de estos, los tradicionalmente “masculinizados” o “feminizados” a la luz del enfoque de género para que las mujeres, los varones y las personas LGTB+ sean incluidas de manera equitativa en el mundo del trabajo, en empleos calificados y de calidad de modo tal que logren su autonomía personal y participen activamente en el desarrollo productivo y cultural de sus comunidades desde una perspectiva no binaria e inclusiva.

Este diseño curricular construye sus enunciados desde una lógica conceptual, ética y política que se enmarca en los Derechos Humanos fundamentales con la finalidad de garantizar la formación integral de las personas desde el principio de igualdad, dado que la igualdad es un *derecho humano fundamental*⁶. Para ello, propone transversalizar la perspectiva de género a partir de la construcción de espacios de preguntas y reflexiones -en cada uno de sus campos- que contemplen la posibilidad de abordaje a partir de distintas estrategias pedagógicas.

Prácticas profesionalizantes con Perspectiva de Género

Las prácticas profesionalizantes con perspectiva de género, implican la oportunidad pedagógica de atender ciertos analizadores institucionales, desde una mirada que busque garantizar el derecho de las y los estudiantes a tener, durante esta etapa de sus trayectorias educativas, las mismas posibilidades de acceso a los conocimientos específicos de las carreras. Las prácticas profesionalizantes con equidad, incluyen los

⁶ DGCYE (2007). Marco General de Política Curricular. Niveles y Modalidades del Sistema Educativo. Provincia de Buenos Aires. La Plata. Recuperado de: <http://servicios.abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/disenioscurriculares/documentosdescarga/marcogeneral.pdf>

accesos a: los espacios físicos ofrecidos por los distintos oferentes, los recursos vinculados a las formaciones técnicas, las actividades de entrenamiento, la manipulación de ciertos elementos e instrumentos, la distribución de las tareas, como así también la ejecución de las maniobras específicas que le dan sentido a una formación técnica específica. Tales estrategias permitirán la adquisición de aprendizajes de calidad, garantizando a todas las personas-independientemente de su género- el acceso equitativo al mercado laboral y la participación activa en la economía y el desarrollo de sus comunidades de pertenencia.

3. PERFIL PROFESIONAL

3.1 Alcance del Perfil Profesional

La/El Técnica/o Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos está capacitada/o para intervenir en los procesos de diseño y fabricación de productos mecánicos.

Desde la creación de un producto hasta su fabricación existen tres etapas de diseño definidas: el diseño del producto, el diseño de la secuencia de fabricación y el diseño de los elementos de producción.

Para realizar el diseño de producto, esta/e profesional toma como referencia documentación técnica, una muestra, una idea o la combinación de alguna de ellas. A partir de la referencia determina materiales y su tratamiento, dimensiones, geometría y ajustes. El resultado de este diseño consiste en documentación técnica que posee toda la información necesaria para su fabricación. Si se trata de un conjunto mecánico, confecciona la documentación para cada componente y para el montaje de los mismos. También el resultado de este diseño puede consistir en una muestra, maqueta o prototipo.

Durante la segunda etapa, la/el Técnica/o Superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos toma como referencia la documentación técnica y las muestras, prototipos y/o maquetas generadas según lo explicitado en el párrafo anterior, y diseña la secuencia de fabricación necesaria para reproducir el componente o conjunto de referencia como unidad o en cantidad, acorde a lo solicitado. Para realizar este diseño se tiene en cuenta la confiabilidad de proceso y la calidad de producto, determina los parámetros de trabajo y estima los tiempos de fabricación. Considera las herramientas, los equipos y máquinas existentes y aplica criterios de optimización e innovación de procesos, teniendo en cuenta los aspectos técnicos, económicos y ambientales. También aplica las normas legales, técnicas y administrativas vigentes. Si como resultado del diseño surge la necesidad de modificar o ampliar las prestaciones estándar de una máquina o equipo, determina estas necesidades y deriva su ejecución. Para verificar estos diseños, esta/e profesional realiza ensayos de parámetros de corte y maquinabilidad de materiales.

La tercera etapa consiste en diseñar los elementos que intervendrán en el proceso de fabricación. La/el Técnica/o Superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos diseña herramientas, dispositivos y calibres de control y verificación de

modo innovador y confiable, teniendo en cuenta aspectos técnicos, económicos, de seguridad y cuidado del medio ambiente.

Para verificar estos diseños la/el Técnico/a Superior tiene capacidades para confeccionar muestras, prototipos o maquetas y operar software de simulación.

Organiza y gestiona procesos de producción, estableciendo etapas, tiempos, tercerizando acciones y recursos. Controla y supervisa el proceso de producción tomando decisiones y modificando planificaciones si fuera necesario.

Esta/e profesional puede trabajar bajo relación de dependencia o generar su propio emprendimiento. De acuerdo a la envergadura y organización del área ocupacional, puede tener autonomía en todas sus acciones o parcialmente dependiendo de un referente superior.

Para poder desarrollar plenamente su profesionalidad, la/el Técnica/o Superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos tiene que poseer un conjunto de capacidades inherentes al nivel de educación superior que resultan transversales a todas sus funciones y tienen que ser desarrolladas durante el transcurso de su formación, entre ellas:

- ➔ Resolver problemas y analizar todas sus variables dentro de su campo profesional que impliquen el dominio y la conceptualización de saberes científicos tecnológicos y gerenciales, desarrollando posibles estrategias para su resolución.
- ➔ Diseñar, gestionar y evaluar proyectos y/o procesos en el ámbito de su especialidad que lleven a la mejora de la calidad de la organización, respetando normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.-
- ➔ Asumir el rol de liderazgo, coordinación y supervisión, reconociendo el rol de cada integrante del proyecto, transmitiendo la información necesaria en forma precisa y utilizando el lenguaje apropiado para el entendimiento mutuo en interacciones individuales o grupales.
- ➔ Promover en su ámbito de trabajo, la realización de tareas de manera equitativa sin discriminación entre los géneros.
- ➔ Documentar todas las etapas de su tarea como así también las especificaciones de los productos que puedan surgir de su trabajo, referenciando y registrando de tal manera que le facilite acceder posteriormente en forma rápida para recuperarla y/o evaluarla.

3.2 Funciones que ejerce la/el profesional

A continuación, se presentan funciones del perfil profesional del/la técnico/a Superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos:

I. Diseñar productos mecánicos

La/el Técnica/o Superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos diseña piezas mecánicas y conjuntos formados por varios componentes mecánicos. Interpreta la necesidad de la demanda y su alcance, toma como referencia documentación técnica, muestras o ideas. Diseña productos mecánicos nuevos y diseña modificaciones a productos mecánicos existentes.

Determina el o los materiales de los componentes mecánicos de acuerdo a la o las prestaciones que brindarán. Define el origen de la materia prima, si se utilizan materiales comerciales, si se funden, si se forjan o si surgen de algún otro proceso de transformación. Además define los tratamientos que debieran tener los materiales, acorde a las funciones y prestaciones que ofrecen los componentes.

Define las formas y dimensiones teniendo en cuenta la factibilidad de su fabricación, acorde a las prestaciones del o de los componentes mecánicos y las limitaciones de las máquinas y equipos empleados para su fabricación.

Para desarrollar esta función, tiene conocimiento de materiales, sus características y propiedades, de los distintos procesos empleados para su transformación y sobre los procesos de mecanizado. Para dimensionarlos tiene conocimiento de resistencia de materiales. Interpreta y confecciona documentación técnica.

Para verificar y ensayar sus diseños genera muestras, maquetas y prototipos a través de procesos de arranque de viruta o de conformado, mediante equipos convencionales o con el aporte de material mediante impresora 3D. Opera básicamente las máquinas herramientas convencionales y las comandadas a Control Numérico Computarizado. También opera escáner 3D y software específico para imprimir en 3D.

II. Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos

La/el Técnica/o Superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos diseña procesos de fabricación y/o modifica procesos existentes. Toma como referencia la información que puede ser brindada por especificaciones técnicas, muestra, maqueta, prototipo, o por la combinación de las anteriores. Considera la geometría del producto, el o los materiales que lo componen, las dimensiones y tolerancias, la terminación superficial, las prestaciones que tendrá.

Selecciona los equipos y máquinas que intervendrán en el proceso de fabricación, tiene en cuenta el potencial y las limitaciones de los recursos existentes. Si es necesario para optimizar o mejorar el proceso propone cambios o modificaciones en las prestaciones de máquinas herramientas y equipos derivando estas tareas a profesionales específicos.

Define el orden y secuencia de las intervenciones de los equipos y máquinas. Determina los parámetros de corte que intervienen en cada proceso; para su evaluación y verificación realiza ensayos de corte y maquinabilidad de los materiales.

En todo el proceso de diseño aplica las normas técnicas, legales y administrativas vigentes, considera y evalúa aspectos técnicos, económicos, ecológicos y medio ambientales y de seguridad para las personas y las instalaciones. En base a toda esta información y a la aplicación de los criterios de innovación, calidad y optimización, definirá la procedencia y tipo de materia prima, la secuencia de fabricación, las máquinas, equipos, herramientas e instrumentos que intervendrán en la producción.

Para desarrollar esta función la/el Técnica/o Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos tiene conocimiento sobre la tecnología de la representación gráfica, las diferentes formas de transformación de los materiales, los distintos procesos de fabricación de componentes mecánicos, el funcionamiento y las prestaciones que permiten realizar las máquinas herramientas convencionales y comandadas a Control Numérico Computarizado, los tipos y características de las herramientas de corte, los diferentes tipos y características de los fluidos lubricantes y refrigerantes, los parámetros de corte, y los distintos instrumentos de verificación y control.

También tiene conocimientos sobre materiales metálicos, polímeros y cerámicos, sus características, propiedades y cómo modificarlas. Opera software para la confección de documentación técnica y software para realizar simulaciones de procesos.

En el desarrollo del diseño contempla aspectos relacionados con la innovación, modificando, actualizando y/o incorporando nuevos procesos y tecnologías, asegurando la calidad y confiabilidad de proceso, y la calidad de repetitividad de las operaciones. En todas estas consideraciones toma en cuenta aspectos técnicos, prácticos, económicos, de seguridad y ambiente.

Como resultado del diseño, esta/e profesional generará toda la documentación técnica conteniendo la información de cómo se secuencia la fabricación de producto y las consideraciones técnicas a tener en cuenta en cada una de las etapas.

III. Diseñar elementos para producción de productos mecánicos

Tomando como referencia el diseño de fabricación de productos mecánicos, la/el Técnica/o Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos diseña el herramental adecuado para la producción teniendo en cuenta las formas, ángulos y materiales de fabricación y tratamientos térmicos.

Diseña dispositivos de amarre considerando puntos de referencia, rigidez de fijación y confiabilidad de repetición y de calidad; diseña sus formas, sus dimensiones y sus intervenciones y determina los materiales con los cuales se construirán y los tratamientos que han de aplicarse.

Diseña dispositivos de control dimensional y geométrico para ser aplicados durante el proceso o para el control del producto final. La parte operativa de estos diseños pueden ser comandadas por accionamientos mecánicos, neumáticos y/o hidráulicos. En todas las acciones se tiene en cuenta los recursos existentes aplicando criterios de optimización y de calidad.

Selecciona y calibra los instrumentos que controlarán el proceso y el producto.

Para verificar y evaluar los diseños realizados, genera prototipos operando básicamente máquinas herramientas e impresoras 3D.

Para desarrollar esta función posee conocimientos de herramientas de corte: materiales de fabricación, ángulos, filos, posicionamiento, formas y modos de amarres.

Conoce y aplica las normativas técnicas, legales y administrativas vinculadas con estos diseños, conoce y confecciona documentación administrativa para materializar estos procesos. Opera básicamente máquinas herramientas convencionales y comandadas a Control Numérico Computarizado. Opera software de diseño y simuladores.

Como resultado de esta función confecciona la documentación técnica y administrativa de los diseños, elaborando planos, especificaciones técnicas, secuencias de tareas y órdenes de trabajo. Para desarrollar esta actividad opera software específico de diseño.

IV. Organizar y gestionar procesos de producción de productos mecánicos

Al desarrollar esta función, la/el Técnica/o Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos realiza tareas de planificación, organización y gestión necesarias para ejecutar las distintas etapas de transformación que requiere un producto, partiendo de la materia prima hasta alcanzar el conformado y dimensiones establecidas.

En esta función, la/el Técnica/o genera y evalúa presupuestos, selecciona proveedores. Interviene y realiza las acciones de compras. Terceriza actividades y equipamientos. Organiza los espacios y equipos de producción. Organiza y coordina las tareas del personal de producción. Dirige y controla a equipos de trabajo, organiza y supervisa el proceso de compras y el proceso de distribución. En estas tareas de planificación y organización considera el plan de mantenimiento existente, generado por el sector de mantenimiento e incorpora las acciones de mantenimiento y asistencia que se desprenden del diseño realizado.

Toma en cuenta para la planificación los tiempos de producción y de entrega, y posibles imprevistos. Evalúa el resultado de la producción en términos de tiempo y calidad. De acuerdo al resultado de estas evaluaciones toma decisiones.

V. Generar y/o participar de emprendimientos

Al desarrollar esta función, la/el Técnica/o Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos gestiona los recursos necesarios para llevar adelante sus emprendimientos, utilizando herramientas de organización y planificación para la resolución de problemas concretos de su campo de aplicación.

Conoce e interpreta las políticas locales y regionales vinculadas a su actividad, los mercados, las legislaciones, regulaciones y normativas específicas, encuadrando en ellas su accionar. Analiza la estructura y tipos de mercados posibles valorando las diferentes formas y alternativas de ofrecer sus servicios y/ o productos.

Implementa sistemas de gestión del aseguramiento y certificación de la calidad, tanto en las fases productivas como en las de distribución, siguiendo normas y procedimientos preestablecidos. Determina la conveniencia de generar emprendimientos. Evalúa la factibilidad técnico económico, establece los objetivos y alcances del emprendimiento, evalúa y decide sobre los recursos a incorporar y cumple con las obligaciones legales y administrativas.

Interactúa con los diferentes roles ocupacionales y áreas organizacionales, mediante un trabajo en equipo, teniendo en cuenta las diversidades culturales, de género, nacionalidades, etc, con capacidad para negociar, argumentar y articular propuestas, necesidades y expectativas.

Organiza y supervisa los procesos de compras y distribución adecuados a las características y normativa interna de la empresa y organismos públicos; así como el abastecimiento en tiempo y forma del producto o servicio. Para ello: genera y evalúa presupuestos; selecciona proveedores; interviene y realiza las acciones de compras y la derivación de acciones y prestaciones a terceros.

Comercializa servicios y/o productos de su área de incumbencia, organiza estratégicamente factores claves de la gestión comercial tales como producto, precio, logística, producción y venta.

Se espera que las personas a formarse en la Tecnicatura Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos, adquieran saberes que les permitan en futuros ámbitos de trabajo, organizar y coordinar las tareas del personal, llevando a cabo acciones democratizadoras con enfoque de género. Durante sus trayectorias educativas, deberán adquirir conocimientos que les permitan en sus futuros ámbitos laborales planificar acciones orientadas a la equidad en cuanto a: la distribución de los espacios, del tiempo y el tipo de tareas que llevarán a cabo las personas a su cargo.

Atendiendo a la formación integral de las y los estudiantes de esta tecnicatura, las enseñanzas de los contenidos específicos de todos y cada campo curricular se llevarán a cabo en diálogo permanente con los saberes vinculados a la Educación Sexual Integral, focalizando en el eje conceptual referido a la perspectiva de género¹. Las estrategias pedagógicas para transversalizar el enfoque de género, permitirán la adquisición de saberes y posicionamientos éticos orientadas a problematizar el rol y la participación de las mujeres y diversidades en el desarrollo de las economías propias y de sus comunidades.

4. ÁREA OCUPACIONAL

La/el Técnica/o Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos podrá insertarse en organizaciones de diverso tipo:

De acuerdo a la envergadura de la empresa: Empresas industriales (grandes, medianas, chicas) desempeñando distintos roles: diseñadora/or, productora/or, directora/or de procesos, jefa/e de planta, jefa/e de oficina técnica.

De acuerdo al tipo de empresa: Empresas diseñadoras de productos. Empresas diseñadoras de procesos. Empresas productoras. Empresas generadoras de herramental y dispositivos.

De acuerdo a la autonomía: puede desempeñarse en relación de dependencia o autónomamente realizando tareas de asesoramiento, de diseño y de supervisión y evaluación de procesos.

4.1 HABILITACIONES PROFESIONALES

La Tecnicatura Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos habilita para desarrollar dentro de su área ocupacional las funciones y actividades que se describen en el apartado 3. Perfil Profesional, desarrollado en este documento, relacionadas con el diseño y desarrollo de productos mecánicos, y la organización y gestión de los procesos de fabricación, comprendidas entre las siguientes limitaciones:

- Temperaturas entre -25°C y no mayores a 200°C.
- Presiones hasta 1 MPa (10 atmósferas).
- Potencia hasta 25 Kw
- Carga máxima de elevación hasta 10 toneladas.
- Estructuras con un máximo de luz entre apoyo de 10 metros

5. REQUISITOS DE INGRESO

La Tecnicatura Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos tiene como requisito de ingreso el nivel secundario completo, o bien cumplir los requisitos dispuestos por el artículo 7 de la Ley 24.521.

Las y los ingresantes que acrediten trayectorias afines de Educación Secundaria Técnica y/o Formación Profesional aprobadas por la DGCyE y presenten la certificación correspondiente, podrán acreditar las unidades curriculares según los criterios establecidos en el presente diseño curricular.

Conforme a lo establecido por la normativa federal y jurisdiccional, se prevé articulación con la titulación de Educación Secundaria Técnica y Formación Profesional que se detallan en Anexo 2.

6. ORGANIZACIÓN CURRICULAR

La política curricular de la provincia de Buenos Aires⁷ se sostiene a partir de una concepción de currículum entendido como “síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos) que conforman una propuesta político-educativa”⁸. Es importante destacar que esta definición contempla tanto los documentos curriculares –ya sean diseños, propuestas o materiales de desarrollo curricular- como las prácticas concretas que se expresan en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Es decir, no solo lo que se establece a través de documentos -como el presente Diseño Curricular-, sino también lo que efectivamente se enseña -en forma explícita e implícita- y se aprende en el aula.

Este currículum hace referencia al carácter situado de la selección de algunos contenidos culturales considerados valiosos, necesarios y significativos para ser enseñados a las/os destinatarias/os de este diseño curricular. Dicha selección se realiza para y desde una realidad socio-histórica y cultural compleja y diversa, en el marco de una política pública entre educación y seguridad que procura la construcción de futuros deseados y con un determinado desarrollo científico y tecnológico.

Los diseños curriculares son prescriptivos porque pautan la enseñanza de conocimientos social y científicamente significativos, pertinentes a la compleja realidad sociocultural. El término prescripción hace referencia a la dimensión normativa del currículum, en tanto establece con carácter de norma qué y cómo enseñar en los establecimientos educativos de la Provincia.

La organización de las unidades curriculares pertenecientes a cada campo permite la construcción de las capacidades que definen el perfil profesional. La estructura curricular de este plan de estudios responde, por un lado, a las capacidades que actualmente debe poseer una/un Técnico/a Superior en cuanto a la resolución de problemas, a la posibilidad de proponer mejoras para solucionarlos, a la toma de decisiones, al trabajo en equipo y a la planificación y seguimiento de las actividades específicas de su área ocupacional. Por otra parte, el diseño también responde a un enfoque pedagógico que favorece el aprendizaje significativo y duradero. Esta propuesta pretende promover la articulación permanente con las exigencias del mundo productivo desarrollando capacidades propias del nivel superior, ya sea para quien desea especializarse en un mismo sector profesional o bien, para quien comienza a transitarlo.

Para cumplir este propósito, la Educación Técnico Profesional (ETP) de nivel superior debe ofrecer trayectorias formativas que promuevan el desarrollo de

⁷ DGCYE (2007). Marco General de Política Curricular. Niveles y Modalidades del Sistema Educativo. Provincia de Buenos Aires. La Plata. Recuperado de: <http://servicios.abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/disenioscurriculares/documentosdescarga/marcogeneral.pdf>

⁸ De Alba, A. (1995). Curriculum: crisis, mito y perspectivas. Buenos Aires: Miño y Dávila Editores.

“trayectorias de profesionalización que garanticen a las alumnas y alumnos el acceso a una base de capacidades profesionales y saberes que les permita su inserción en el mundo del trabajo, así como continuar aprendiendo durante toda su vida”⁹. En definitiva, se trata de movilizar y adquirir saberes complejos a lo largo de todo el proceso formativo que permitan a las o los estudiantes ponerlos en juego en forma adecuada en situaciones reales de trabajo y producción.

Ante este desafío, y teniendo en cuenta la diversidad de propósitos y el tratamiento dado a los contenidos de enseñanza para que este objetivo pueda cumplirse, se requiere combinar en un mismo plan, distintas formas de organización curricular que configuran las distintas unidades curriculares o espacios formativos, cada una de ellas adecuada a diferentes objetivos: garantizar el dominio de información básica u obtener panoramas introductorios, profundizar en un área de conocimiento, adquirir habilidades discretas o desarrollar capacidades complejas, adquirir capacidad en el diseño, desarrollo y evaluación de proyectos, adquirir experiencia en situación controlada, etc.

La principal riqueza de este tipo de diseño curricular es que su estructura tiende a minimizar la fragmentación, favoreciendo instancias curriculares que integran saberes y los contextualizan en entornos profesionales y en situaciones de resolución de problemas. De esta manera, este plan de estudios procura constituirse como una herramienta flexible, dinámica y completa que garantice la formación integral de las y los estudiantes y la pertinencia de la figura formativa que se desea alcanzar.

Los campos de formación¹⁰ que estructuran el conjunto de saberes teórico prácticos propios de la Tecnicatura Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos son:

- Campo de la formación general, destinado a abordar los saberes que posibiliten la participación activa, reflexiva y crítica en los diversos ámbitos de la vida laboral y sociocultural y el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social;
- Campo de la formación de fundamento, destinado a abordar los saberes científico tecnológicos y socioculturales que otorgan sostén a los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes propios del campo profesional en cuestión;
- Campo de formación específica, dedicado a abordar los saberes propios de cada campo profesional, así como también la contextualización de los desarrollados en la formación de fundamento;
- Campo de formación de la práctica profesionalizante destinado a posibilitar la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de los

⁹ Argentina. Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058, Artículo 7. Buenos Aires. 8 de septiembre de 2005. Recuperada de https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/ar_6099.pdf

¹⁰ Consejo Federal de Educación. (2016) Resolución 295 “Criterios para la organización institucional y lineamientos para la organización de la oferta formativa para la educación técnico profesional de nivel superior”, Anexo 1. Recuperado de http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/10/295-16_01.pdf

campos descriptos, y garantizar la articulación teoría-práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de las y los estudiantes a situaciones reales de trabajo; por tal motivo no deberá tener contenidos curriculares de otros espacios. El campo de las prácticas profesionalizantes, mediante espacios propios, debe estar presente desde el comienzo hasta la finalización del proceso formativo inicial. En este proceso se deben garantizar espacios de formación con igualdad en las oportunidades para la construcción de saberes desde el campo de la práctica. La igualdad como principio ético-político debe poner en tensión los estereotipos de género, es decir, aquellos saberes o condiciones subjetivas atribuidas a mujeres y otras a varones, excluyendo a unas u otros de tales oportunidades. En este mismo sentido, se espera que se promueva la igualdad en la toma de decisiones, en la organización de los espacios de trabajo, en la gestión de los recursos, en la conducción de los equipos y las tareas a desarrollar.

La carga horaria total de la Tecnicatura Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos es de 1504 horas reloj, distribuidas en seis cuatrimestres con un total de 20 espacios curriculares cuatrimestrales (de 16 semanas de cursada cada uno) y 2 espacios curriculares anuales (de 32 semanas de duración cada uno). A cada espacio curricular del primer cuatrimestre, le corresponde uno de idéntica carga horaria en el segundo cuatrimestre. A su vez, el perfil docente de ambos módulos es idéntico, ya que será la misma persona quien deberá tener a cargo las dos unidades curriculares. La duración total del plan es de 3 años.

Teniendo en cuenta que las prácticas profesionalizantes se orientan a producir una vinculación sustantiva entre la formación académica y los requerimientos de los sectores socio-productivos, estas se encuentran presentes desde el primer año de la carrera con un total de 64 horas reloj, aumentando progresivamente en segundo año con 96 horas, para finalizar en tercer con un total de 128 horas. Las Prácticas Profesionales promueven al mismo tiempo la construcción de capacidades complejas que integran el saber, el saber hacer y el ser, y tienen la función de estructurar el recorrido formativo.

7. ESTRUCTURA CURRICULAR

AÑO	CAMPO FORMATIVO	UNIDAD CURRICULAR	MÓDULOS ¹¹ POR SEMANA	CAMPO FORMATIVO	UNIDAD CURRICULAR	MÓDULOS POR SEMANA	COBERTURA DOCENTE POR TRAYECTO ANUAL	TOTAL ANUAL MÓDULOS
	1er Cuatrimestre			2do Cuatrimestre				
1° AÑO	Fundamento	1-Tecnología de la representación	4 (Cuatro)	Específica	2-Construcción de modelos	4 (Cuatro)	Trayecto A	128
	Fundamento	3-Tecnología de los materiales	2 (Dos)	Fundamento	4-Ensayos de materiales	2 (Dos)	Trayecto B	64
	Fundamento	5-Procesos de arranque de viruta con tornos paralelos	4 (Cuatro)	Fundamento	6-Procesos de Arranque de viruta con fresadoras	4 (Cuatro)	Trayecto C	128
	Fundamento	7-Procesos por conformado mecánico y unión soldada	4 (Cuatro)	Práctica Profesionalizante	8-PP1: Aproximación a los procesos productivos	4 (Cuatro)	Trayecto D	128
	General	9-Comunicación				2 (Dos)	Trayecto E	64
								Sub Total
2° AÑO	Específica	10-Procesos de Fabricación con tornos CNC	4 (Cuatro)	Específica	11-Procesos de Fabricación con fresadoras CNC	4 (Cuatro)	Trayecto F	128
	Específica	12-Diseño de Productos Mecánicos	4 (Cuatro)	Específica	13-Diseño de dispositivos para la producción	4 (Cuatro)	Trayecto G	128

¹¹ Módulo: corresponde a una hora reloj (60 minutos).

	Específica	14-Diseño de Moldes para Inyectar Productos Mecánicos	5 (Cinco)	Específica	15-Diseño de Herramientas para Fabricar Productos Mecánicos	5 (cinco)	Trayecto H	160
	Práctica Profesionalizante	16-PP2: Implementación de Procesos de Fabricación	3 (tres)	Práctica Profesionalizante	17-PP3: Diseños y Fabricación de Moldes	3 (tres)	Trayecto I	96
	Sub Total							512
3° AÑO	Específica	18-Diseño de Procesos de Fabricación	9 (nueve)	Específica	19-Desarrollo de Proyectos de Producción	9 (nueve)	Trayecto J	288
	Práctica Profesionalizante	20-PP4: Diseño de Mejoras para la Producción	4 (Cuatro)	Práctica Profesionalizante	21-PP5: Desarrollo y Gestión de Proyectos de Producción	4 (Cuatro)	Trayecto K	128
	General	22-Trabajo, Tecnología y Sociedad				2 (Dos)	Trayecto L	64
	Sub Total							480
Total							1504	

La Tecnicatura Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos está estructurada en doce trayectos, dos de ellos anuales y los otros diez están integrados por dos unidades curriculares cada uno, que se cursan y acreditan cuatrimestralmente de manera independiente, teniendo en cuenta el régimen de correlatividades detallado en el apartado 8. Cada trayecto se cubre por concurso¹² con un único docente que presenta el proyecto de cátedra para las dos unidades curriculares cuatrimestrales que integran el trayecto anual.

¹² Según lo pautado por la Res. 5886/03 y sus modificatorias.



Distribución por campos

Campo Formativo	Total módulos	Distribución por Campo Formativo
Formación General	128	9 %
Formación de Fundamento	320	21 %
Formación Específica	768	51 %
Práctica Profesionalizante	288	19 %
Total horas	1504	100 %

8. CORRELATIVIDADES

PARA APROBAR	DEBE TENER APROBADA ¹³
CONSTRUCCIÓN DE MODELOS	TECNOLOGÍA DE LA REPRESENTACIÓN
ENSAYOS DE MATERIALES	TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES
PROCESOS POR ARRANQUE DE VIRUTA CON TORNOS PARALELOS	TECNOLOGÍA DE LA REPRESENTACIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES
PROCESOS POR ARRANQUE DE VIRUTA CON FRESADORA	TECNOLOGÍA DE LA REPRESENTACIÓN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES
PROCESOS DE FABRICACIÓN CON TORNOS CNC	PROCESOS POR ARRANQUE DE VIRUTA CON TORNOS PARALELOS
DISEÑO DE PRODUCTOS MECÁNICOS	CONSTRUCCIÓN DE MODELOS ENSAYOS DE MATERIALES
DISEÑO DE MOLDES PARA INYECTAR PRODUCTOS MECÁNICOS	CONSTRUCCIÓN DE MODELOS ENSAYOS DE MATERIALES
PP 2: IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS DE FABRICACIÓN	PROCESOS POR ARRANQUE DE VIRUTA CON TORNOS PARALELOS PROCESOS POR ARRANQUE DE VIRUTA CON FRESADORA PROCESOS POR CONFORMADO MECÁNICO Y UNIÓN SOLDADA

¹³ La aprobación refiere a las cursadas y los finales: para cursar un espacio curricular se debe tener aprobada la cursada de los espacios correlativos, y para rendir el final de un espacio curricular se deben tener aprobados los finales de los espacios correlativos.





PROCESOS DE FABRICACIÓN CON FRESADORAS CNC	PROCESOS POR ARRANQUE DE VIRUTA CON FRESADORA
DISEÑO DE DISPOSITIVOS PARA LA PRODUCCIÓN	DISEÑO DE PRODUCTOS MECÁNICOS
DISEÑO DE HERRAMIENTAS PARA FABRICAR PRODUCTOS MECÁNICOS	DISEÑO DE PRODUCTOS MECÁNICOS
PP 3: DISEÑO Y FABRICACIÓN DE MOLDES	DISEÑO DE PRODUCTOS MECÁNICOS DISEÑO DE MOLDES PARA INYECTAR PRODUCTOS MECÁNICOS
DISEÑO DE PROCESOS DE FABRICACIÓN	PROCESOS DE FABRICACIÓN CON TORNOS CNC PROCESOS DE FABRICACIÓN CON FRESADORAS CNC DISEÑO DE DISPOSITIVOS PARA LA PRODUCCIÓN DISEÑO DE HERRAMIENTAS PARA FABRICAR PRODUCTOS MECÁNICOS
PP 4: DISEÑO DE MEJORAS PARA LA PRODUCCIÓN	PROCESOS DE FABRICACIÓN CON TORNOS CNC PROCESOS DE FABRICACIÓN CON FRESADORAS CNC DISEÑO DE DISPOSITIVOS PARA LA PRODUCCIÓN DISEÑO DE HERRAMIENTAS PARA FABRICAR PRODUCTOS MECÁNICOS
DESARROLLO DE PROYECTOS DE PRODUCCIÓN	DISEÑO DE PROCESOS DE FABRICACIÓN
PP 5: DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS DE PRODUCCIÓN	DISEÑO DE PROCESOS DE FABRICACIÓN

9. TITULACIÓN

La/el estudiante que haya cursado y acreditado todos los espacios anteriormente citados, recibirá el título de: TÉCNICA/O SUPERIOR EN DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS MECÁNICOS

De acuerdo con el análisis comparativo de los contenidos entre el Marco de Referencia de la Tecnicatura Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos y los contenidos de los distintos diseños curriculares de Formación Profesional Inicial del sector metalmecánica de la Provincia de Bs. As., resulta que la/el Técnica/o Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos acredita las certificaciones obrantes en Anexo 3.

10. A continuación, se presentan la descripción de los espacios curriculares.





1ER AÑO

TRAYECTO A

Integrado por las unidades curriculares Tecnología de la Representación y Construcción de Modelos. Carga Horaria: 128 horas reloj anuales.

1-Tecnología de la representación

Carga horaria: 4 (cuatro) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

El propósito de este módulo es que las y los estudiantes interpreten y elaboren documentación técnica a través de la representación gráfica de componentes y productos mecánicos, aplicando las normas de representación, confeccionando croquis a mano alzada y empleando software específico para la confección de planos. Al tratarse de un módulo inicial, las capacidades y contenidos a desarrollar se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, abarcando varias de las funciones del perfil profesional.

Las actividades que se desarrollarán en este módulo estarán asociadas a interpretar y generar documentación técnica. Con respecto a la interpretación de documentación técnica las actividades incluyen el análisis de planos de piezas simples, de conjunto, de detalle, entre otros. Con respecto a las actividades de generación de documentación técnica, se realizarán tomando como referencia un componente o producto mecánico real o una idea o indicaciones dadas por terceros, realizando acciones de relevamiento de dimensiones y formas, utilizando instrumentos de medición y verificación.

Las capacidades que en este módulo se desarrollen contribuirán a enriquecer los tres ejes constitutivos de las prácticas profesionalizantes: el diseño de productos mecánicos, el diseño de dispositivos mecánicos y el diseño de la secuencia de fabricación de productos mecánicos

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención de la/el Técnico/a Superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos, en relación a las funciones de:

- Diseñar productos mecánicos
- Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos





- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades profesionales:

- Interpretar documentación técnica aplicando las normas de representación para obtener información específica.
- Releva información de diferentes productos mecánicos para plasmarla en un boceto o croquis.
- Elaborar documentación técnica de productos mecánicos para fines predeterminados utilizando métodos manuales convencionales y software específico.
- Aplicar técnicas en el uso de instrumentos de medición y verificación para obtener información de formas y dimensiones de productos mecánicos.

d. Contenidos

Técnicas de relevamiento de información:

Operación de instrumentos de medición: calibres, micrómetros, goniómetros. Operación de instrumentos de verificación: galgas, peines, plantillas. Método para su aplicación. Lectura e interpretación de las mediciones. Relevamiento de la información: métodos y criterios para realizar la medición de componentes y productos mecánicos. Aplicaciones en componentes y conjuntos mecánicos.

Lenguaje de representación:

Tecnología de la representación gráfica y la interpretación de documentación técnica: los procesos de representación y modelización. Triedro fundamental. Técnicas de proyecciones y abatimientos. Técnicas de representación bidimensional y tridimensional de objetos técnicos y detalles. Normas IRAM y SAE aplicadas a la representación gráfica. Representación de cortes y detalles. Criterios y normas de acotaciones. Representación de piezas únicas y de conjunto. Representación de conjuntos explotados. Representación e interpretación de componentes mecánicos, de elementos de unión, de dimensiones y relaciones geométricas, de planos de fabricación y de conjunto. Normas asociadas. Croquizado, normalización y su relación con los sistemas de construcción, fabricación y montaje de objetos técnicos.

Medios convencionales y asistidos de representación:

Medios de representación: técnicas de dibujo a mano alzada. Técnicas de trazado en el dibujo. Materiales y elementos de trabajo, de dibujo y representación. Herramientas informáticas de diseño asistido y simulación: uso y aplicaciones. Operación de software





específico para la generación de documentación técnica. Las tecnologías de la representación como forma de comunicación en el campo tecnológico.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente módulo, las y los estudiantes deberán realizar prácticas formativas específicas con complejidad creciente. Con respecto al relevamiento de información, se comenzará con piezas que contengan formas sencillas y pocas dimensiones, hasta relevar la información de varias piezas que componen un conjunto donde, además de relevar las dimensiones deberán considerarse posiciones, correspondencias con las medidas, ejes de referencias. El resultado de todo relevamiento es un croquis que contenga la información relevada.

Para el relevamiento de información de dimensiones y formas utilizarán instrumentos de medición y verificación aplicando métodos y técnicas de uso.

Respecto a la confección de representación gráfica, las prácticas iniciales responden a la representación de piezas sencillas y realizadas con elementos de geometría. Esto debe complejizarse hasta alcanzar la representación de conjuntos de piezas conteniendo toda la información con la aplicación de CAD (dibujo asistido por computadora).

Respecto a la interpretación de documentación técnica, se comenzará con el relevamiento de información en planos sencillos, complejizando esta capacidad hasta alcanzar el relevamiento de planos de conjunto de piezas.

f. Referenciales para la evaluación

Además de la evaluación en proceso que se observa del trabajo con cada actividad sugerida y en el desempeño habitual de las clases, para evaluar el alcance de cada una de las capacidades propuestas en este módulo se sugieren los siguientes referenciales de evaluación:

- ➔ Presentar ejercicios, situaciones problemáticas y/o simulaciones en las cuales se requiera interpretar o elaborar documentación técnica para que las y los estudiantes puedan:
- ➔ Interpretar documentaciones técnicas de representaciones de componentes mecánicos, de conjunto y de detalles, identificando las formas y perfiles de los distintos componentes representados, las dimensiones y tolerancias, los símbolos de referencias, la representación de detalles y las posiciones que toman en el ensamble. Para cada una de estas interpretaciones deberán fundamentar las respuestas.
- ➔ Releva formas y dimensiones de productos mecánicos dados como muestras, utilizando instrumentos de medición y verificación, aplicando métodos de uso de estos instrumentos, confeccionando croquis que contenga toda la información relevada.





- ➔ Generar planos de productos mecánicos o de conjuntos aplicando normas de representación, tomando como referencia una muestra o una idea utilizando software específico para la generación de documentación técnica.
- ➔ Operar software para la representación gráfica de componentes mecánicos aplicando los comandos para la organización de la pantalla, la representación de líneas y perfiles, la representación de cotas y dimensiones y la representación de símbolos y detalles de representación como forma de comunicación.
- ➔ Estos referenciales definidos permitirán determinar el alcance de las capacidades propuestas en el módulo, pudiéndose aplicar en forma individual o integrándose dos o más referenciales en una misma situación problemática.
- ➔ Por las características de las actividades propuestas para la evaluación se propone que durante el proceso formativo se realicen evaluaciones entre pares de estudiantes indicando los aciertos y fundamentando lo faltante o erróneo.

g. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del módulo, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en un contexto teórico-práctico que deberá contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del módulo (aula-taller o sector de características similares). Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En consecuencia, para el dictado de este espacio se requiere de:

- Cantidad considerable de planos de piezas simples, complejas, de conjunto y de detalles.
- Cantidad considerable de piezas simples y conjunto de piezas.
- Llaves combinadas, destornilladores, pinzas.
- Mesa de trabajo con morsas.
- PC con software CAD
- Instrumentos de medidas: calibres, micrómetros, goniómetros. Instrumentos de verificación: escuadras, galgas, peines, mármol.
- Pupitres y mesas de trabajo
- Pizarra y proyector.

Cabe destacar que cuando se realizan las actividades formativas es importante definir la organización y estrategias empleadas para optimizar el uso de recursos.

En el contexto teórico-práctico que se menciona debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas





orientadas a la democratización de las enseñanzas, garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

2-Construcción de modelos

Carga horaria: 4 (cuatro) módulos semanales

a. Síntesis introductoria

Este módulo propone a las y los estudiantes la construcción de prototipos de productos y componentes mecánicos con el fin de materializar diseños para poder interactuar con la o el cliente o proveedor/a, y para verificar o confirmar los resultados de un diseño. Para lograr este propósito se desarrollarán actividades en las que se aplicarán contenidos relacionados con el proceso de digitalizado de sólidos para luego ser materializados en una impresora 3D.

El desarrollo de los contenidos y actividades propuestas en este módulo serán aplicados en diferentes espacios formativos vinculados con el diseño y la fabricación de productos y componentes mecánicos.

Las capacidades que en este espacio se desarrollen contribuirán a enriquecer dos ejes constitutivos de las prácticas profesionalizantes: el diseño de productos mecánicos y el diseño de dispositivos mecánicos.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención del/la Técnico/a Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos, en relación a las funciones de:

- Diseñar productos mecánicos.
- Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos.
- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos.

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades profesionales:

- Operar software específico para la generación de maquetas o prototipos aplicando las distintas herramientas del software para observar distintas características y condiciones del producto esperado.
- Construcción de maquetas o conjunto de maquetas, respetando la morfología para evaluar o estudiar prestaciones del producto simulado.
- Operar escáner para obtener información digital sobre los parámetros de una superficie o sólido.





- Operar impresoras 3D para la fabricación de maquetas o prototipos

d. Contenidos

Operación de herramientas para la generación de prototipos:

Operación de software específico para el apoyo al diseño de componentes mecánicos. Función preparatoria. Funciones básica y avanzada para el modelado. Herramientas informáticas para la representación de sólidos, la parametrización y las operaciones booleanas. Técnicas para la configuración y operación de software de diseño. Sistemas CAM. Operación y aplicación de prototipado. Técnicas y métodos para el digitalizado. Proceso para relevar coordenadas. Operación de escáner 3D. Puesta a punto del equipo. Procedimiento de operación de escáner. Herramientas para la interpretación de la información relevada por escáner. Relevamiento de información: localizar, almacenar, organizar, analizar y procesar datos.

Impresoras 3D:

Interactividad con medio digital y sistemas de construcción de prototipos rápidos. Técnicas de construcción de maquetas. Ensamblajes de conjuntos de piezas. Impresoras 3D. Técnicas de calibración y operación de estos equipos para la generación de componentes. Prototipado sustractivo y aditivo. Digitalizado en 3D y la ingeniería inversa. Escaneado en 3D. Fabricación aditiva y prototyping. Procesos de prototipado aplicados a la construcción de maquetas y prototipos. Técnicas manuales para modelar plásticos. Resinas y catalizadores, preparación de resinas. Normas de seguridad y cuidado del medio ambiente al operar impresoras 3D. Reciclado de los desechos de impresión.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

Las prácticas que se desarrollan en este módulo se relacionan con la generación y la fabricación de prototipos.

Las prácticas vinculadas con la generación de prototipos deberán presentar las diferentes referencias o información dadas por quién solicita el prototipo:

La generación de prototipos a partir de una idea, mediante el uso de software específico.

La generación de prototipos a partir de una documentación técnica, mediante el uso de software específico.

La generación de prototipos a partir de una muestra, tomando las dimensiones y aplicando un software específico.

La generación de un prototipo tomando como referencia una muestra realizando el “Proceso de ingeniería inversa”, digitalizando la superficie de la muestra y el procesamiento de los datos obtenidos.





Las prácticas vinculadas con la fabricación de prototipos deberán presentar situaciones en las que se deban emplear impresoras 3D, técnicas manuales y/o la combinación de ambas.

f. Referenciales para la evaluación

Además de la evaluación en proceso que se observa del trabajo con cada actividad sugerida y en el desempeño habitual de las clases, para evaluar el alcance de cada una de las capacidades propuestas en este módulo se sugieren los siguientes referenciales de evaluación:

- Presentar ejercicios, situaciones problemáticas y/o simulaciones en las cuales se requiere relevar información mediante el uso de escáner 3D, operar software específicos para las tareas de modelado y operar impresoras 3D y herramientas de banco para la generación de prototipos. Las y los estudiantes deberán:
- Relevar información digital de una superficie o volumen utilizando un escáner, preparando las superficies a escanear según indicaciones de fabricantes, posicionando la superficie o volumen según características del escáner, operando el escáner con la aplicación del método operativo correspondiente al modelo del escáner utilizado.
- Operar software específico para generar sólido por medio del relevamiento de información digital almacenada, organizando dicha información para transformarla en figuras digitales: superficies o sólidos según la información relevada.
- Operar software específico para modelar figuras en dos y tres dimensiones operando los comandos de diseños para obtener el modelo de referencia.
- Operar impresora 3D para la generación de prototipos, preparando la zona de trabajo, seleccionando y montando los filamentos en la impresora, seleccionando el archivo a imprimir, calibrando los parámetros para la impresión, verificando la fluidez y circulación del filamento, imprimiendo la cama y sobre ella las capas del sólido con la densidad apropiada, realizando el control del proceso y aplicando las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.
- Generar maquetas de prototipos interpretando la documentación técnica, utilizando materiales derivados de la madera, operando herramientas y máquinas de banco y aplicando las normas de seguridad correspondientes.

Estos referenciales definidos permitirán evidenciar el alcance de las capacidades propuestas en el módulo, pudiéndose aplicar en forma individual o integrándose en una misma situación problemática.

g. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del módulo, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en un contexto teórico-práctico que deberá contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del módulo (aula-taller o sector de características similares). Se deben garantizar condiciones de climatización,





ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En consecuencia, para el dictado de este espacio se requiere de:

- Cantidad considerable de componentes mecánicos de diferentes formas y tamaños para ser reproducidos en impresoras 3D.
- Cantidad de PC de acuerdo a la matrícula de la institución, que permita operar software de modelado de sólidos 3D.
- Escáner 3D.
- Impresora 3D.
- Insumos para impresoras 3D
- Instrumentos de medición.
- Mesa de trabajo con morsas.
- Herramientas de banco para trabajar productos derivados de la madera (metro, escuadras, formones, serruchos, martillos, brocas, etc)
- Máquinas herramientas de banco y manuales: agujereadoras, sierras, amoladoras.
- PC con conectividad.
- Pupitres y mesas de trabajo
- Pizarra y proyector.

Cabe destacar que cuando se realizan las actividades formativas es importante definir la organización y estrategias empleadas para optimizar el uso de recursos.

En el contexto teórico-práctico que se menciona debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas, garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

h. Perfil docente del Trayecto A

Profesora/or de Disciplinas Industriales. Profesora/or de Educación Secundaria en Tecnologías de Equipos e Instalaciones Electromecánicas. Diseñador/a Industrial u otro graduado de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.





TRAYECTO B

Integrado por las unidades curriculares Tecnología de los materiales y Ensayos de materiales. Carga Horaria: 64 módulos anuales.

3-Tecnología de los materiales

Carga horaria: 2 (dos) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

El propósito de este módulo es que las y los estudiantes, al realizar acciones de diseño de diferentes productos o componentes mecánicos, puedan definir el o los materiales más adecuados para el fin esperado y la necesidad de la aplicación de tratamientos específicos para modificar sus propiedades. Se espera que puedan identificar los distintos materiales empleados para la construcción de componentes y productos mecánicos, que conozcan y apliquen sus propiedades y que utilicen la nomenclatura empleada para su identificación.

El desarrollo de los contenidos y actividades propuestas en este módulo serán aplicados en diferentes espacios formativos vinculados con el diseño y la fabricación de productos y componentes mecánicos y ensayos de materiales, definiendo el o los materiales más adecuados para el fin esperado y la necesidad de la aplicación de tratamientos específicos para modificar sus propiedades.

Las capacidades que en este módulo se desarrollen contribuirán a enriquecer dos ejes constitutivos de las prácticas profesionalizantes: el diseño de productos mecánicos y el diseño de dispositivos mecánicos.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención la/el *Técnica/o superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a las funciones de:

- Diseñar productos mecánicos
- Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos
- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades profesionales:

- Seleccionar los materiales a utilizar para la fabricación de componentes mecánicos de acuerdo a las prestaciones que estos ofrecen.
- Seleccionar la aplicación de los distintos tratamientos térmicos, termoquímicos y superficiales que deberán aplicarse a los materiales de los componentes





mecánicos para que puedan responder a las prestaciones a las que han sido diseñados.

d. Contenidos

Clasificación y composición de los materiales:

Clasificación de los materiales. Estructura y comportamiento. Propiedades físicas y químicas. Usos y aplicaciones. Metales ferrosos: aceros y fundiciones. Clasificación, nomenclatura SAE e ISO. Características, propiedades. Usos, selección y comercialización. Metales no ferrosos. Clasificación. Características y propiedades. Aleaciones no ferrosas. Usos, selección. Comercialización. Materiales plásticos: Clasificación. Características y propiedades. Usos, selección. Comercialización. Materiales cerámicos: Clasificación. Características y propiedades. Usos, selección. Comercialización.

Propiedades y su modificación:

Diagrama Hierro carbono. Tratamientos térmicos. Procedimientos empleados y sus características. Condiciones previas de los materiales. Propiedades resultantes. Aplicación del diagrama hierro-carbono. Tratamientos de ablandamiento (recocido, globulizado, normalizado), de endurecimiento (temple, revenido, bonificado). Tratamientos termoquímicos. Propiedades resultantes. Cementado, nitrurado, sulfinado, cianurado, carbonitrurado. Tratamientos superficiales: Decapado, esmaltado, zincado, fosfatizado, pavonado, cromado y pintado: características de los distintos procesos. Situaciones en las que se aplican estos tratamientos.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente módulo, las y los estudiantes deberán realizar actividades que le permitan analizar y aplicar las propiedades de los diferentes materiales empleados para la fabricación de componentes mecánicos.

Con respecto a las prácticas relacionadas con la aplicación de las propiedades, se presentarán situaciones problemáticas en las cuales deban definirse los materiales y los tratamientos térmicos o termoquímicos más adecuados. Estas prácticas pueden orientarse a la definición o verificación de materiales utilizados en determinadas prestaciones. Las actividades realizadas en este módulo pueden articularse con el Módulo Ensayo de Materiales.

f. Referenciales para la evaluación

Además de la evaluación en proceso que se observa del trabajo con cada actividad sugerida y en el desempeño habitual de las clases, para evaluar el alcance de cada una de las capacidades propuestas en este módulo se sugieren los siguientes referenciales de evaluación:





Presentar ejercicios, situaciones problemáticas y/o simulaciones en las cuales se requiere definir el material con el cual se fabricará un componente o producto mecánico y las y los estudiantes deberán:

Dadas las características y condiciones de un componente mecánico deberán definir el material más apropiado para la fabricación teniendo en cuenta las funciones que tendrá el componente mecánico, los esfuerzos a los que será sometido, las condiciones ambientales en las que se encontrará y las características de los componentes asociados para cumplir un fin común. Deberán fundamentar las decisiones tomadas.

Definido el material de un componente mecánico deberán definir el o los tratamientos térmicos o termoquímicos que deberán ser aplicados a dichos materiales teniendo en cuenta las funciones que prestará el componente y las condiciones operativas que desarrollará fundamentando las respuestas.

Estos referenciales definidos permitirán evidenciar el alcance de las capacidades propuestas en el módulo, pudiéndose aplicar en forma individual o integrándose en una misma situación problemática.

g. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del módulo, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en un contexto teórico-práctico que deberá contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del módulo (aula-taller o sector de características similares). Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente.

En consecuencia, para el dictado de este espacio se requiere de:

- ➔ Cantidad considerable de recortes de diferentes materiales utilizados en la fabricación de componentes mecánicos: metales ferrosos y no ferrosos, plásticos, elastómeros.
- ➔ Lote de perfiles diversos de materiales en relación a su comercialización.
- ➔ Catálogos y tablas de distintos materiales, en formato digital y en papel.
- ➔ PC con conectividad.
- ➔ Pupitres y mesas de trabajo
- ➔ Pizarra y proyector.

Cabe destacar que cuando se realizan las actividades formativas es importante definir la organización y estrategias empleadas para optimizar el uso de recursos.

En el contexto teórico-práctico que se menciona, debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la





horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

4-Ensayos de materiales

Carga horaria: 2 (dos) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

El propósito de este módulo es que las y los estudiantes adquieran las capacidades para verificar las propiedades de los materiales a través de la ejecución de ensayos.

Estas capacidades permitirán verificar la estructura y las formas o perfiles de los materiales, validando los diseños o dando evidencias de posibles fallas estructurales o dimensionales en los materiales con los que se construyen los componentes mecánicos.

Para la verificación estructural de los materiales se aplicarán técnicas para la preparación de probetas y para realizar análisis metalográficos. Para la verificación dimensional y resistiva de materiales se aplicarán técnicas operativas en el uso de equipos y máquinas de ensayos. En este módulo también se desarrollarán actividades en la que se deberán interpretar o redactar informes de ensayos de materiales.

El desarrollo de los contenidos y actividades propuestas en este módulo serán aplicados en diferentes espacios formativos vinculados con el diseño y la fabricación de productos y componentes mecánicos.

Las capacidades que en este módulo se desarrollen contribuirán a enriquecer dos ejes constitutivos de las prácticas profesionalizantes: el diseño de productos mecánicos y el diseño de dispositivos mecánicos.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención del/la *Técnico/a superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a las funciones de:

- Diseñar productos mecánicos.
- Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos.
- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos.

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades profesionales:





- Definir los diferentes ensayos que deben realizarse en los materiales para verificar sus propiedades físicas y/o la composición metalográfica, e interpretar sus resultados.
- Realizar ensayos de materiales para verificar parámetros resistivos de materiales.
- Realizar ensayos metalográficos, resistivos y de dureza de materiales para verificar sus propiedades

d. Contenidos

Comprobación de las propiedades de los materiales:

Ensayos resistivos: tracción, compresión, impacto, resiliencia, corte, flexión, torsión. Equipos e instrumentos utilizados. Protocolo y normalización de ensayos de materiales metálicos y plásticos. Ensayos de dureza de los materiales, procedimiento. Durómetros, características y método de uso. Método de realización de estos ensayos. Redacción e interpretación de informes de ensayos de materiales. Normas de seguridad.

Ensayos estructurales: Metalografía: preparación de probetas. Protocolo de ensayo metalográfico. Interpretación de los resultados de análisis metalográficos. Redacción e interpretación de informes metalográficos. Normas de seguridad.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente módulo, las y los estudiantes deberán realizar actividades que le permitan analizar y verificar las propiedades de los diferentes materiales empleados para la fabricación de componentes mecánicos.

Con respecto al análisis y verificación de las propiedades de los materiales se desarrollan prácticas relacionadas con la aplicación de los diferentes métodos para la identificación de materiales, con la comprobación de las modificaciones de las propiedades físicas y estructurales que producen los tratamientos térmicos, y la comprobación de las protecciones que producen los tratamientos termoquímicos. Para la verificación de estas propiedades, las y los estudiantes deberán realizar ensayos específicos e interpretar sus resultados. Estos ensayos podrán realizarse en la institución si cuenta con el equipamiento adecuado, o bien, se podrán visitar talleres de tratamientos térmicos para observar los distintos procedimientos aplicados en la realización de estos tratamientos. Las actividades realizadas en este módulo pueden articularse con el Módulo Tecnología de los Materiales.

En la planificación o plan de prácticas profesionalizantes deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a estas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

f. Referenciales para la evaluación





Además de la evaluación en proceso que se observa del trabajo con cada actividad sugerida y en el desempeño habitual de las clases, para evaluar el alcance de cada una de las capacidades propuestas en este módulo se sugieren los siguientes referenciales de evaluación:

- Presentar ejercicios, situaciones problemáticas y/o simulaciones en las cuales se requiere verificar o analizar las propiedades metalográficas o resistivas de diferentes componentes y productos mecánicos. Para su resolución, las y los estudiantes deberán:
- Realizar el ensayo metalográfico de materiales preparando probetas con la utilización de los equipos correspondientes, aplicando los protocolos y normativas vigentes para su preparación, utilizando microscopio metalográfico para observar la microestructura de los materiales analizados, emitiendo sus opiniones respecto a las estructuras observadas, realizando el informe correspondiente. En todas las operaciones deberán aplicar las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente, fundamentando las respuestas y decisiones tomadas.
- Verificar las propiedades resistivas de los materiales a través de ensayos, seleccionando el equipo o máquina a utilizar para tal fin, preparando los materiales o generando las probetas correspondientes de acuerdo a las normas vigentes, preparando el equipo o máquina de ensayo a utilizar para luego operarlos según normas y protocolos establecidos, observando el comportamiento del material durante el proceso y al finalizarlo, emitiendo un dictamen sobre las características resistivas de los materiales en función del desarrollo y resultado del ensayo. En todas las operaciones deberán aplicar las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente, fundamentando las respuestas y decisiones tomadas.
- Realizar informes sobre los resultados de los ensayos realizados indicando los equipos utilizados, las condiciones y los resultados observados en el comportamiento del material durante y al finalizar los ensayos.
- Interpretar informes de ensayos de materiales, resistivos y metalográfico, identificando los equipos empleados y los resultados emitidos fundamentando las características de los materiales presentes en los informes

Estos referenciales definidos permitirán evidenciar el alcance de las capacidades propuestas en el módulo, pudiéndose aplicar en forma individual o integrándose dos o más referenciales en una misma situación problemática.

g. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del módulo, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en un contexto teórico-práctico que deberá contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del módulo (aula-taller





o sector de características similares). Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En consecuencia, para el dictado de este espacio se requiere de:

- Cantidad considerable de recortes de diferentes materiales utilizados en la fabricación de componentes mecánicos: metales ferrosos y no ferrosos, plásticos, elastómeros.
- Lote de perfiles diversos de materiales en relación a su comercialización.
- Catálogos y tablas de distintos materiales, en formato digital y en papel.
- PC con conectividad.
- Durómetro para medir diferentes escalas.
- Máquina universal de ensayo de materiales.
- Equipo para preparar muestras metalográficas.
- Microscopio metalográfico.
- Horno mufla
- Pupitres y mesas de trabajo
- Pizarra y proyector.

De no contar con algunos equipos de ensayos se podrá realizar acuerdos con otras instituciones, organismos o empresas locales.

Cabe destacar que cuando se realizan las actividades formativas es importante definir la organización y estrategias empleadas para optimizar el uso de recursos.

En el contexto teórico-práctico que se menciona debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas, garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

h. Perfil docente del Trayecto B

Profesora/or de disciplinas industriales. Profesor/a de Educación Secundaria en Tecnologías de Equipos e Instalaciones Electromecánicas. Ingeniero/a mecánico, Técnico/a metalúrgica/o u otro graduado de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO C





Integrado por las unidades curriculares Procesos de arranque de viruta con tornos paralelos y Procesos de arranque de viruta con fresadoras. Carga Horaria: 128 módulos.

5-Procesos de arranque de viruta con tornos paralelos

Carga horaria: 4 (cuatro) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

A partir de este módulo se espera que las y los estudiantes, al diseñar productos y componentes mecánicos, pongan en juego criterios de factibilidad y optimización sobre los procesos de fabricación y producción por arranque de viruta. Se espera que conozcan y operen tornos paralelos convencionales, identificando sus partes y accesorios, empleando método de trabajo al realizar las distintas operaciones que ofrece la máquina herramienta, determinando los parámetros de corte, realizando el control de proceso y de producto terminado, aplicando las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.

Las capacidades que en este módulo se desarrollen contribuirán a enriquecer el eje constitutivo de las prácticas profesionalizantes: el diseño de la secuencia de fabricación de productos mecánicos.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención del/la *Técnica/o superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a las funciones de:

- Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos.
- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos.
- Organizar y gestionar procesos de producción de productos mecánicos

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades profesionales:

- Operar tornos paralelos convencionales para darles formas a los materiales de diferentes perfiles, según especificaciones técnicas, aplicando las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.
- Determinar los parámetros de corte, las condiciones de trabajo y los métodos de control dimensional para los procesos de fabricación de componentes mecánicos mediante el uso de tornos paralelos.
- Realizar el control del proceso de fabricación en los tornos paralelos y de productos para mantener la calidad de proceso y de producto.





d. Contenidos

Tecnología del corte de materiales:

Herramientas de corte empleadas en los tornos paralelos convencionales. Características, usos, alcances. Herramientas de corte. Materiales empleados para su fabricación. Tratamientos térmicos y recubrimientos que optimizan las prestaciones. Filos y ángulos de herramientas de corte. Características y variables que los condicionan. Herramientas estándar. Normalización de herramientas de corte. Manejo de catálogos y tablas. Técnicas de afilado de herramientas. Muelas empleadas para el afilado, características y normalización. Velocidad de corte, su determinación, manejo de tablas. Determinación del número de vueltas. Velocidades de avance, manejo de tablas. Líquidos refrigerantes, características y funciones en el corte de materiales. Tratamiento de los desechos industriales.

Control de proceso

Instrumentos de medición: Calibres, micrómetros, altímetros, goniómetros. Calibración, método de empleo. Instrumentos de verificación y control: reloj comparador, alesómetros, calibres PASA NO-PASA, plantillas, galgas. Características, método de empleo. Procedimientos empleados para el control de proceso sobre máquinas herramientas y sobre el producto. Control de la calidad de producto: características y procedimientos.

Máquinas herramientas:

Máquinas herramientas convencionales: Tornos, Partes constitutivas, cadena cinemática, accesorios, montaje. Montaje de herramientas, método de trabajo. Montaje de materiales o piezas sobre las máquinas herramientas, método de trabajo. Normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.

Proceso de mecanizado:

Clasificación de los procesos productivos. Procesos por arranque de viruta. Procesos por conformado mecánico. Procesos por unión soldada. Operaciones que puede realizar cada máquina herramienta Torno: frentado, cilindrado exterior e interior, roscado, cilindrado cónico. Fresadora: apalanado, ranurado, escuadrado.

Método de trabajo empleado en cada una de estas operaciones. Normas de seguridad, de higiene y cuidado del medio ambiente.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

Las prácticas que se desarrollan en este módulo se relacionan con la fabricación de componentes mecánicos mediante la operación del torno paralelo.

Un primer nivel de complejidad son las prácticas donde se pretende que las y los estudiantes conozcan lo específico de cada una de las máquinas herramientas convencionales, reconociendo sus partes, accesorios, realizando la preparación previa al ejecutar cada uno de los procesos de mecanizado, la determinación de los





parámetros de trabajo, la aplicación de técnicas empleadas en cada una de las operaciones, el control de proceso y el control de producto y la aplicación de normas.

El segundo nivel de complejidad en el desarrollo de las prácticas, son aquellas en la que se presenta la necesidad de mecanizar piezas complejas que deban encastrar formando un conjunto mecánico, poniendo en juego las condiciones de ajustes y ensambles.

Por la afinidad en las capacidades desarrolladas en este módulo y el módulo Procesos de arranque de viruta con fresadora pueden realizarse actividades integradas y articuladas en relación con la fabricación de conjunto de componentes mecánicos fabricados con diferentes máquinas herramientas convencionales.

En la planificación o plan de prácticas profesionalizantes deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a estas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

f. Referenciales para la evaluación

Además de la evaluación en proceso que se observa del trabajo con cada actividad sugerida y en el desempeño habitual de las clases, para evaluar el alcance de cada una de las capacidades propuestas en este módulo se sugieren los siguientes referenciales de evaluación:

- Presentar ejercicios, situaciones problemáticas y/o simulaciones en las cuales se requiere la fabricación de piezas simples o conjunto de piezas con el uso del Torno Paralelo en las cuales las y los estudiantes deberán:
- Determinar los parámetros de corte interpretando la documentación técnica del producto a tornearse y las tablas de parámetros de corte, teniendo en cuenta el material a trabajar y las herramientas a utilizar, las características de las dimensiones y perfiles del componente a tornearse, las condiciones de la materia prima a emplear, las características y condicionantes del torno a utilizar, las operaciones a realizar y las terminaciones superficiales a lograr.
- Determinar los instrumentos de medida y de verificación a utilizar teniendo en cuenta los perfiles a controlar y las tolerancias a alcanzar o implementar.
- Operar el torno paralelo ejecutando las operaciones previas para su uso, realizando el montaje de la materia prima y las herramientas en condiciones seguras y de calidad, operando los comandos para establecer las velocidades de giro y de avances, operando los carros transversales y longitudinales de acuerdo a las operaciones a realizar, aplicando las normas de seguridad y de higiene personal.





- Realizar el control dimensional durante el proceso de torneado teniendo en cuenta las condiciones de medición, aplicando método de uso en la operación de los instrumentos, interpretando los resultados de las mediciones, actuando sobre el proceso de fabricación en función de los resultados obtenidos de las modificaciones, aplicando las normas de seguridad específicas.

Estos referenciales definidos permitirán evidenciar el alcance de las capacidades propuestas en el módulo, pudiéndose aplicar en forma individual o integrándose en una misma situación problemática.

g. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del módulo, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en un contexto teórico-práctico que deberá contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del módulo (aula-taller o sector de características similares). Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En consecuencia, para el dictado de este espacio se requiere de:

- ➔ Tornos paralelos en cantidad acorde a la matrícula de las instituciones educativas.
- ➔ Materiales metálicos y no metálicos de diferentes dimensiones.
- ➔ Elementos de seguridad (gafas, guantes, tapones auditivos).
- ➔ Instrumentos de medición: metros, reglas, calibres, micrómetros, goniómetros, alesómetros, entre otros.
- ➔ Instrumentos de control: reloj comparador, escuadras, galgas, peines, plantillas, calibres P-NP.
- ➔ Mármol de trazado.
- ➔ Herramientas e instrumentos de trazado.
- ➔ Herramientas de corte de diferentes materiales, fija e intercambiable.
- ➔ Brocas de diferentes medidas.
- ➔ Escariadores de diferentes medidas.
- ➔ Tablas de parámetros de corte.
- ➔ Aceite lubricante y refrigerante.
- ➔ Banco de trabajo con morsas.
- ➔ Herramientas de banco (pinzas, martillos, llaves fijas, etc)
- ➔ Sierra sin fin.
- ➔ Agujereadora de columna.





- Amoladoras de banco.
- PC con conectividad.
- Batea para desechos industriales.
- Pupitres y mesas de trabajo.
- Pizarra y proyector.

Cabe destacar que cuando se realizan las actividades formativas es importante definir la organización y estrategias empleadas para optimizar el uso de recursos.

En el contexto teórico-práctico que se menciona, debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

6-Procesos de arranque de viruta con fresadoras

Carga horaria: 4 (cuatro) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

A partir de este módulo se espera que las y los estudiantes, al diseñar productos y componentes mecánicos, pongan en juego criterios de factibilidad y optimización sobre los procesos de fabricación y producción por arranque de viruta. Se espera que conozcan y operen fresadoras convencionales, identificando sus partes y accesorios, empleando método de trabajo al realizar las distintas operaciones que ofrece la máquina herramienta, determinando los parámetros de corte, realizando el control de proceso y de producto terminado, aplicando las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.

Las capacidades que en este módulo se desarrollen contribuirán a enriquecer al eje constitutivo de las prácticas profesionalizantes: el diseño de la secuencia de fabricación de productos mecánicos

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención del/la *Técnica/o superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a las funciones de:

- Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos.
- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos.
- Organizar y gestionar procesos de producción de productos mecánicos





c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades profesionales:

- Operar fresadoras convencionales para darles formas a los materiales de diferentes perfiles, según especificaciones técnicas, aplicando las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.
- Determinar los parámetros de corte, las condiciones de trabajo y los métodos de control dimensional para los procesos de fabricación de componentes mecánicos mediante el uso de fresadoras.
- Realizar el control del proceso de fabricación en las fresadoras y de productos para mantener la calidad de proceso y de producto.

d. Contenidos

Tecnología del corte de materiales:

Herramientas de corte empleadas en las fresadoras convencionales. Características, usos, alcances. Herramientas de corte: fresas, características, tipos. Materiales empleados para su fabricación. Tratamientos térmicos y recubrimientos que optimizan las prestaciones. Filos y ángulos de herramientas de corte. Características y variables que los condicionan. Herramientas estándar. Normalización de herramientas de corte. Manejo de catálogos y tablas. Técnicas de afilado de herramientas. Muelas empleadas para el afilado, características y normalización. Velocidad de corte, su determinación, manejo de tablas. Determinación del número de vueltas. Velocidades de avance, manejo de tablas. Líquidos refrigerantes, características y funciones en el corte de materiales. Tratamiento de los desechos industriales.

Máquinas herramientas:

Máquinas herramientas convencionales: Fresadoras, Partes constitutivas, cadena cinemática, accesorios, montaje. Montaje de herramientas, método de trabajo. Montaje de materiales o piezas sobre las máquinas herramientas, método de trabajo. Normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.

Proceso de mecanizado:

Operaciones que puede realizar cada máquina herramienta Fresadora: apalado, ranurado, escuadrado, alesado. Accesorios de las fresadoras, montaje, aplicaciones.

Método de trabajo empleado en cada una de estas operaciones. Normas de seguridad, de higiene y cuidado del medio ambiente.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

Las prácticas que se desarrollan en este módulo se relacionan con la fabricación de componentes mecánicos mediante la operación de fresadoras.

Un primer nivel de complejidad son las prácticas donde se pretende que las y los estudiantes conozcan lo específico de las fresadoras convencionales, reconociendo sus





partes, accesorios, realizando la preparación previa al ejecutar cada uno de los procesos de mecanizado, la determinación de los parámetros de trabajo, la aplicación de técnicas empleadas en cada una de las operaciones, el control de proceso y el control de producto y la aplicación de normas.

El segundo nivel de complejidad en el desarrollo de las prácticas, son aquellas en la que se presenta la necesidad de mecanizar piezas complejas que deban encastrar formando un conjunto mecánico poniendo en juego las condiciones de ajustes y ensambles.

Por la afinidad en las capacidades desarrolladas en este módulo y el módulo Procesos de arranque de viruta con tornos paralelos pueden realizarse actividades integradas y articuladas en relación con la fabricación de conjunto de componentes mecánicos fabricados con diferentes máquinas herramientas convencionales.

En la planificación o plan de prácticas profesionalizantes deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a estas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

f. Referenciales para la evaluación

Además de la evaluación en proceso que se observa del trabajo con cada actividad sugerida y en el desempeño habitual de las clases, para evaluar el alcance de cada una de las capacidades propuestas en este módulo se sugieren los siguientes referenciales de evaluación;

Presentar ejercicios, situaciones problemáticas y/o simulaciones en las cuales se requiere la fabricación de piezas simples o conjunto de piezas con el uso de la fresadora. A partir de su resolución, las y los estudiantes deberán:

- Determinar los parámetros de corte interpretando la documentación técnica del producto a fresar y las tablas de parámetros de corte, teniendo en cuenta el material a trabajar y las herramientas o fresas a utilizar, las características de las dimensiones y perfiles del componente a fresar, las condiciones de la materia prima a emplear, las características y condiciones de la fresadora a utilizar, las operaciones a realizar y las terminaciones superficiales a lograr.
- Determinar los instrumentos de medida y de verificación a utilizar teniendo en cuenta los perfiles a controlar y las tolerancias a alcanzar o implementar.
- Operar fresadoras convencionales ejecutando las operaciones previas para su uso, realizando el montaje de accesorios, de la materia prima y de las herramientas o fresas en condiciones seguras y de calidad, operando los comandos para establecer las velocidades de giro y de avances, operando los carros transversales y longitudinales de acuerdo a las operaciones a realizar, aplicando las normas de seguridad y de higiene personal.





- Realizar el control dimensional durante el proceso de fresado teniendo en cuenta las condiciones de medición, aplicando método de uso en la operación de los instrumentos, interpretando los resultados de las mediciones, actuando sobre el proceso de fabricación en función de los resultados obtenidos de las modificaciones, aplicando las normas de seguridad específicas.

Estos referenciales definidos permitirán evidenciar el alcance de las capacidades propuestas en el módulo, pudiéndose aplicar en forma individual o integrándose en una misma situación problemática.

g. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del módulo, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en un contexto teórico-práctico que deberá contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del módulo (aula-taller o sector de características similares). Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En consecuencia, para el dictado de este espacio se requiere de:

- ➔ Fresadoras convencionales en cantidad acorde a la matrícula de las instituciones educativas.
- ➔ Materiales metálicos y no metálicos de diferentes dimensiones.
- ➔ Elementos de seguridad (gafas, guantes, tapones auditivos)
- ➔ Instrumentos de medición: metros, reglas, calibres, micrómetros, goniómetros, alesómetros, entre otros.
- ➔ Instrumentos de control: reloj comparador, escuadras, galgas, peines, plantillas, calibres P-NP
- ➔ Mármol de trazado
- ➔ Herramientas e instrumentos de trazado
- ➔ Herramientas de corte de diferentes materiales, fija e intercambiable.
- ➔ Brocas de diferentes medidas.
- ➔ Escariadores de diferentes medidas
- ➔ Tablas de parámetros de corte
- ➔ Aceite lubricante y refrigerante.
- ➔ Banco de trabajo con morsas.
- ➔ Herramientas de banco (pinzas, martillos, llaves fijas, etc)
- ➔ Sierra sin fin
- ➔ Agujereadora de columna





- Amoladoras de banco
- PC con conectividad.
- Batea para desechos industriales.
- Pupitres y mesas de trabajo
- Pizarra y proyector.

Cabe destacar que cuando se realizan las actividades formativas es importante definir la organización y estrategias empleadas para optimizar el uso de recursos.

En el contexto teórico-práctico que se menciona, debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

h. Perfil docente del Trayecto C

Profesora/or de Educación Secundaria en Tecnologías de Equipos e Instalaciones Electromecánicas. Ingeniero/a Mecánico u otro graduado de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO D

Integrado por las unidades curriculares Procesos por conformado mecánico y unión soldada y PP1: Aproximación a los procesos productivos. Carga Horaria: 128 módulos anuales.

7-Procesos por conformado mecánico y unión soldada

Carga horaria: 4 (cuatro) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

A partir de este módulo se espera que las y los estudiantes conozcan y operen distintos equipos de conformado y de soldadura, identificando sus partes, empleando método de trabajo al realizar las distintas operaciones que ofrece cada uno de ellos, determinando los parámetros de trabajo, realizando el control de proceso y de producto terminado, aplicando las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.





Las capacidades que se desarrollen contribuirán a enriquecer el eje constitutivo de las prácticas profesionalizantes: el diseño de la secuencia de fabricación de productos mecánicos.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención del/la *Técnico/a superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a las funciones de:

- Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos.
- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos.
- Organizar y gestionar procesos de producción de productos mecánicos

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades profesionales:

- Identificar y seleccionar los distintos procesos empleados en la transformación de los materiales mediante el conformado mecánico y unión soldada.
- Operar los equipos de conformado mecánico para darles formas a los materiales de diferentes perfiles, según especificaciones técnicas, aplicando las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.
- Operar equipos de soldadura eléctrica por electrodo revestido y por proceso MIG para unir dos o más materiales en diferentes posiciones aplicando las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.

d. Contenidos

Conformado mecánico:

Equipos para el conformado mecánico: dobladora, cilindrador, plegadora. Características y accesorios. Métodos de trabajo. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.

Cálculo de desarrollo del material a conformar. Operaciones de trazado mecánico.

Uniones soldadas:

Equipos de soldadura por electrodo revestido y por proceso MIG: características, puesta a punto. Técnicas de soldadura. Equipos y elementos de seguridad empleados en la unión de materiales y las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente. Consumibles y material de aporte; clasificación y aplicación. Equipos de protección personal, características y modo de uso.

Preparación de las superficies a soldar. Terminaciones de los cordones de soldadura.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos





Las prácticas que se desarrollan en este módulo se organizan en referencia a dos niveles de complejidad:

Un primer nivel de complejidad son las prácticas donde se pretende que las y los estudiantes conozcan lo específico de cada una de los equipos de conformado mecánico y equipos de soldadura, reconociendo sus partes, realizando la preparación previa al ejecutar cada una de los procesos de conformado y unión soldada, la determinación de los parámetros de trabajo, la aplicación de técnicas empleadas en cada una de las operaciones, el control de proceso y el control de producto y la aplicación de normas.

El segundo nivel de complejidad en el desarrollo de las prácticas, se relaciona con aquellas actividades en la que se presenta la necesidad de fabricar piezas complejas que requieran la operación de varios equipos, y la necesidad de fabricar un conjunto de piezas donde, además de utilizar diferentes equipos, se ponen en juego las condiciones de ajustes y ensambles. En la planificación o plan de prácticas profesionalizantes deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a estas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

f. Referenciales para la evaluación

Además de la evaluación en proceso que se observa del trabajo con cada actividad sugerida y en el desempeño habitual de las clases, para evaluar el alcance de cada una de las capacidades propuestas se presentarán ejercicios, situaciones problemáticas y/o simulaciones en las cuales se requiere la fabricación de piezas simples o conjunto con el uso de equipos de conformado mecánico y equipos de soldadura. A partir de la resolución de dichas situaciones problemáticas, las y los estudiantes deberán:

- Organizar la secuencia de fabricación de productos mecánicos por procesos de conformado mecánico y unión soldada, interpretando la documentación técnica, identificando los distintos procesos productivos que intervienen en la fabricación del producto, seleccionando los diferentes equipos de conformado y/o unión soldada a emplear, realizando los cálculos de los desarrollos y dimensiones de las materias primas a utilizar.
- Operar equipos de conformado mecánico, realizando las operaciones previas para su utilización, la puesta a punto de los topes, la calibración de distancias operativas, aplicando la secuencia operativa correspondiente, realizando el control y ajustes del proceso de conformado, aplicando las normas de seguridad e higiene personal.
- Operar equipos de soldadura eléctrica con electrodo revestido y/o procesos MIG MAG, seleccionando el equipo a utilizar, poniendo a punto y realizando la calibración del equipo de soldadura, preparando las superficies a unir, realizando





puntos de soldadura para el posicionamiento de materiales y cordones para la unión de materiales, utilizando equipos de seguridad e higiene, respetando las normas respectivas, realizando el control y ajuste de proceso de unión. Al finalizar el proceso de unión deberán pulir los cordones de soldadura.

Estos referenciales definidos permitirán evidenciar el alcance de las capacidades propuestas en el módulo, pudiéndose aplicar en forma individual o integrándose en una misma situación problemática.

g. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del módulo, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en un contexto teórico-práctico que deberá contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del módulo (aula-taller o sector de características similares). Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En consecuencia, para el dictado de este espacio se requiere de:

- Equipos de conformado: cilindradora, dobladora de caños, plegadora.
- Equipos de corte: máquina sensitiva, sierra sin fin, cizalla.
- Equipos de soldadura eléctrica SMM para electrodo revestido.
- Equipos de soldadura MIG MAG.
- Amoladora manual y de banco.
- Agujereadora manual y de banco.
- Materiales de diferente perfilera y chapas.
- Elementos de seguridad (gafas, guantes, tapones auditivos, delantales, máscaras).
- Instrumentos de medición: metros, reglas, calibres.
- Instrumentos de control: plantillas, escuadras.
- Herramientas e instrumentos de trazado
- Brocas de diferentes medidas.
- Tablas de consumibles.
- Aceite lubricante y refrigerante.
- Banco de trabajo con morsas.
- Herramientas de banco (pinzas, martillos, llaves fijas, tijeras, arcos de sierra, etc).
- Elementos de fijación (grampas, escuadras magnéticas, pinzas de presión, etc.
- PC con conectividad.





- ➔ Batea para desechos industriales
- ➔ Pupitres y mesas de trabajo.
- ➔ Pizarra y proyector.

De no contar con algunos equipos se podrá realizar acuerdos con otras instituciones, organismos o empresas locales que cuentan con ellos.

Cabe destacar que cuando se realizan las actividades formativas es importante definir la organización y estrategias empleadas para optimizar el uso de recursos.

En el contexto teórico-práctico que se menciona debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

8-PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES 1: Aproximación a los procesos productivos

Carga horaria: 4 (cuatro) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

Este primer espacio de prácticas profesionalizantes tiene como propósito que las y los estudiantes logren un primer acercamiento al contexto laboral del/la Técnico/a Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos, con el fin de analizar y reflexionar sobre su rol profesional en el marco de un ambiente real de trabajo.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención de la/el *Técnica/o superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a la función de:

- Organizar y gestionar procesos de producción de productos mecánicos.
- Generar y/o participar de emprendimientos.

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes integren las capacidades profesionales vinculadas con:

- El conocimiento del contexto de trabajo, los diferentes sectores involucrados en un emprendimiento metalmecánico: talleres, oficinas, depósitos.
- La identificación de los distintos roles ocupacionales dentro de una empresa metalmecánica.





- La identificación de los diferentes procesos productivos, sus características, variables puestas en juego, en ambientes reales de trabajo.
- La identificación de los diferentes emprendimientos productivos y la gestión destinada a su generación

d. Contenidos

Emprendimientos metalmecánicos: los distintos roles profesionales, sus funciones, procesos en los que intervienen, el manejo de la información, las responsabilidades, los medios de producción que emplean, etc. La organización del establecimiento: distribución y organización de los espacios, ubicación de los equipos de producción, oficinas, depósitos, salas de mediciones y ensayos, etc. La interacción entre los diferentes espacios. Las condiciones de las instalaciones, distribución, normas de seguridad, etc. Las condiciones y requisitos necesarios para la generación del emprendimiento.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

Las y los estudiantes podrán poner en común e intercambiar entre ellos/as las particularidades de cada ámbito, roles, las funciones que se ponen en juego, etc., socializando experiencias y contrastando con los saberes que paulatinamente se irán adquiriendo.

También se podrán realizar análisis de diversos casos en los que se trabajen la configuración del sector productivo, la distribución de los recursos, la



organización del proceso productivo, entre otros temas.

Las Prácticas referidas a la *identificación y análisis de procesos productivos* en contextos reales de trabajo permitirán que las y los estudiantes puedan visualizar los criterios que se ponen en juego al desarrollar un proceso productivo real: la secuencia de operaciones, la distribución de las máquinas y equipos, los parámetros operativos aplicados, el desarrollo del control de proceso y de producto, los tiempos de producción y los tiempos improductivos y la selección de la materia prima.

Estas prácticas consistirán en la inserción de las y los estudiantes en un contexto productivo para observar y analizar procesos aplicados a la fabricación de piezas únicas, de mediana y de gran producción en establecimientos productivos. Permitirán que las y los estudiantes puedan evidenciar cómo se aplican las distintas variables de fabricación en las diferentes escalas productivas.

Las prácticas referidas a *conocer las características del emprendimiento* permitirán que las y los estudiantes puedan reconocer los procedimientos y normativas vinculadas con la conformación de un emprendimiento, el estudio de mercado, las contrataciones y habilitaciones de servicios. Estas prácticas consistirán en la realización de entrevistas al personal administrativo poniendo en juego las capacidades desarrolladas en el módulo de comunicación y permitirán que las y los estudiantes puedan conocer diferentes experiencias en la generación de emprendimiento y ser una referencia para cuando se desempeñen profesionalmente.

En la planificación o plan de prácticas profesionalizantes deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a estas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

f. Referenciales para la evaluación

Para evaluar el alcance de cada una de las capacidades propuestas en este módulo se sugieren los siguientes referenciales de evaluación:

- Identificar los distintos sectores de un emprendimiento metalmecánico definiendo las funciones y tareas que se desempeñan y las relaciones existentes entre ellas, fundamentado las respuestas.
- Identificar los distintos actores que se encuentran en un establecimiento metalmecánico, definiendo los roles profesionales, el nivel de autonomía y la dependencia jerárquica.
- Identificar el rol profesional de la/el *Técnica/o superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos* dentro de un establecimiento metalmecánico fundamentando las respuestas.



- Identificar los diferentes procesos productivos desarrollados en un establecimiento metalmeccánico, definiendo los equipos y máquinas que actúan en cada uno, las características y la envergadura de cada proceso.
- Interpretar los procedimientos y condiciones para gestionar un emprendimiento metalmeccánico.

g. Entorno de aprendizaje

Al ser una práctica profesionalizante, se espera que se realice en ámbitos reales de trabajo en su mayor parte (instituciones públicas o privadas, organizaciones de la sociedad civil, empresas, etc.). A su vez, se espera existan tiempos y espacios destinados a la reflexión sobre la práctica y al intercambio de experiencias. Estas actividades pueden desarrollarse en un aula convencional. En todos los casos, se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En este contexto teórico-práctico, debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

h. Perfil docente del Trayecto D

Profesora/or de Educación Secundaria en Tecnologías de Equipos e Instalaciones Electromecánicas. Ingeniero/a mecánico/a u otro graduado de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO E

Integrado por la unidad curricular Comunicación. Carga Horaria: 64 horas reloj anuales.

9-Comunicación

Carga horaria: 2 (dos) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

Este taller tiene una duración anual, propone que las y los estudiantes desarrollen estrategias comunicativas en distintos soportes y medios de comunicación con el fin de interpretar necesidades, gestionar proyectos adecuadamente, comunicar conclusiones y resultados aportando soluciones pertinentes desde el punto de vista comunicacional. La propuesta de trabajo incluye las prácticas de lectura y de producción de textos a partir de situaciones de comunicación propias del campo profesional del/a futuro/a Técnico/o Superior.





Las capacidades que en este taller se desarrollen contribuirán a enriquecer las prácticas profesionalizantes relacionadas con la gestión, con la presentación de proyectos y con la vinculación con otras/os profesionales.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este taller se articulan con problemas característicos de intervención del/la *Técnico/a superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación con todas las funciones de este profesional:

- Diseñar productos mecánicos.
- Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos.
- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos.
- Organizar y gestionar procesos de producción de productos mecánicos
- Generar y/o participar de emprendimientos

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este taller se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades básicas:

- Lograr un desempeño comunicativo eficaz en distintas situaciones y ámbitos de trabajo.
- Desarrollar sus habilidades comunicacionales, atendiendo a los objetivos, a los destinatarios y destinatarias, al contenido, al soporte y a la finalidad comunicacional prevista en cada caso

d. Contenidos

La comunicación humana: características y enfoques. Modelos de comunicación. Distintas modalidades de comunicación según sus ámbitos y fines. Planificación de dispositivos de comunicación oral y escrita en soportes y registros diversos. La comunicación en las organizaciones.

Sociedad de la información. Medios masivos de comunicación .La comunicación analógica y digital. El ciberespacio como ámbito de interacción, producción y distribución del conocimiento. Comunicación digital. Lenguaje en los medios digitales. Aplicaciones. Redes Sociales. Usos actuales. Criterios para la búsqueda de información en Internet.

Herramientas digitales, clasificación y caracterización, alcances y aplicaciones. Relevamiento de información: localizar, almacenar, organizar, analizar y procesar datos. Comunicación: interacción a través de herramientas digitales. Generación de información, procesamiento de datos. Protección de datos, uso seguro y sostenible. Ciberseguridad. Aplicación del campo digital a los procesos comunicacionales.

e. Prácticas Profesionalizantes en entornos formativos





Las prácticas formativas de este taller se desarrollarán a partir de trabajos prácticos, análisis de casos y *role playing* que propicien la reflexión sobre las distintas formas de comunicación. Se utilizarán soportes digitales y se desarrollarán situaciones simuladas de comunicación tanto oral como escrita, relacionadas con intervenciones propias del campo profesional.

f. Referenciales para la evaluación

Para este espacio se sugieren los siguientes referenciales de evaluación:

- Elaboración de informes utilizando herramientas digitales, aplicando criterios para la organización y la presentación de la información y las condiciones de seguridad: ciberseguridad.
- Aplicar técnicas de comunicación acordes a las/los destinatarias/os, teniendo en cuenta las diversidades culturales, de género, de nacionalidad, etc.

g. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del taller, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en un contexto teórico-práctico que deberá contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del módulo (aula-taller o sector de características similares). Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En consecuencia, para el dictado de este espacio se requiere de:

- Software conteniendo herramientas digitales para la producción de textos y relevamiento de información
- PC con conectividad.
- Pupitres y mesas de trabajo
- Pizarra y proyector.

Cabe destacar que cuando se realizan las actividades formativas es importante definir la organización y estrategias empleadas para optimizar el uso de recursos.

En el contexto teórico-práctico que se menciona, debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

h. Perfil docente del Trayecto E

Profesora/or de Comunicación, Comunicación Educativa y/o Comunicación Social. Técnico Superior/Licenciado en Comunicación, Comunicación Social, u otro graduado





de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

2DO AÑO

TRAYECTO F

Integrado por las unidades curriculares Procesos de fabricación con tornos CNC y Procesos de Fabricación con fresadoras CNC. Carga Horaria: 128 módulos anuales.

10-Procesos de fabricación con tornos CNC

Carga horaria: 4 (cuatro) horas reloj por semana

a. Síntesis introductoria

El propósito de este módulo es que las y los estudiantes programen y operen Tornos comandadas a Control Numérico Computarizado a pie de máquina o empleando software específico, seleccionando las herramientas y parámetros de corte. Toma como referencia los contenidos desarrollados en los siguientes módulos:

Módulo *Procesos por arranque de viruta con tornos paralelos*: la determinación de los parámetros de corte, la organización y los controles de los procesos de fabricación.

Módulo *Construcción de moldes*: aplicación de software de modelado y sistemas CAM, aplicados a la programación.

Se espera que las y los estudiantes adquieran criterios para definir procesos de mecanizados óptimos y técnicamente factibles, estos criterios serán aplicados en el módulo "*Diseño de proceso de fabricación*"

Las capacidades desarrolladas en este módulo contribuirán a enriquecer al eje constitutivo de las prácticas profesionalizantes: el diseño de la secuencia de fabricación de productos mecánicos.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención del/la *Técnico/a superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a las funciones de:

- Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos.
- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos.
- Organizar y gestionar procesos de producción de productos mecánicos





c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades profesionales:

- Seleccionar herramientas de filos intercambiables aplicando las normas ISO, mediante el uso de tablas y catálogos, teniendo en cuenta el material a trabajar y las condiciones de trabajo.
- Programar tornos CNC mediante el uso de software específico teniendo en cuenta la geometría de la pieza a fabricar, sus dimensiones y la selección de las herramientas y parámetros de corte, para ejecutar el proceso de fabricación teniendo en cuenta su optimización y factibilidad técnica.
- Operar equipos CNC para darles formas a los materiales de diferentes perfiles, según especificaciones técnicas, garantizando la repetitividad de proceso y calidad de producto.

d. Contenidos

Herramientas de corte:

Herramientas de corte empleadas en las máquinas herramientas operadas a CNC. Características, usos, alcances.

Normalización ISO de herramientas de corte de filos intercambiables. Selección de herramientas de corte: selección de la calidad, geometría y dimensiones. Selección de portaherramientas: selección del modo de amarre, geometría y dimensiones.

Manejo de tablas y catálogos. Comercialización.

Programación de tornos comandados por Control Numérico Computarizado:

Sistema ISO de programación: Códigos G, funciones preparatorias, sistema de coordenadas, factores de corte. Programación de herramientas. Códigos M, programación de movimientos de los carros, activación de refrigerante. Ciclos fijos, programación.

Software específico para la programación y simulación. Aplicación de sistemas CAM para la programación. Programación paramétrica. Programación a pie de máquina.

Operación de tornos comandados por Control Numérico Computarizado:

Tornos comandados a CNC: características y alcance de estas máquinas herramientas para la fabricación de productos y componentes mecánicos. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente al operar estas máquinas.

Montaje de herramientas. Determinación del cero máquina y cero pieza. Determinación de decalajes de origen y corrección de herramientas. Cargas de programa, ajuste de parámetros durante el proceso.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos





En relación con el presente módulo, las y los estudiantes deberán realizar actividades vinculadas con la programación, el armado de la máquina herramienta y el desarrollo de la fabricación, organizados en tres niveles de complejidad:

- Prácticas vinculadas con la programación de procesos de mecanizado, utilizando el software para generar el CAM aplicando los diferentes comandos, generando el perfil del componente a fabricar, seleccionando las herramientas de corte de filo intercambiable, definiendo los parámetros de trabajo, aplicando la programación ISO, post procesando la información generada para luego cargarla en los controles CNC, realizando los ajustes y adaptaciones necesarias
- Prácticas vinculadas al armado de las máquinas CNC, montando herramientas, definiendo los decalajes de las diferentes herramientas, la carga de control y la puesta a punto del proceso y aplicando las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.
- Prácticas vinculadas con la producción de piezas en máquinas CNC, donde se pone en juego garantizar la repetición de proceso, el control de proceso y la corrección o compensación de herramientas y aplicando las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.

En la planificación o plan de prácticas profesionalizantes deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a estas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

f. Referenciales para la evaluación

Además de la evaluación en proceso que se observa del trabajo con cada actividad sugerida y en el desempeño habitual de las clases, para evaluar el alcance de cada una de las capacidades propuestas en este módulo se sugieren los siguientes referenciales de evaluación;

Presentar ejercicios, situaciones problemáticas y/o simulaciones en las cuales se requiere la fabricación de piezas simples o conjunto de piezas con el uso del Torno CNC en las cuales las y los estudiantes deberán:

- Definir la o las herramientas de corte y portaherramientas que se utilizarán en el proceso de mecanizado de un componente mecánico en un torno CNC teniendo en cuenta la geometría y dimensiones del componente a mecanizar, las características de la máquina herramienta, el material a trabajar las terminaciones superficiales a alcanzar y la cantidad de componentes a fabricar.
- Definir la secuencia de fabricación de componentes mecánicos en tornos CNC, interpretando documentación técnica o muestra (según sea la referencia de producto), teniendo en cuenta las dimensiones, perfiles y cantidad de





componentes a fabricar, considerando las características y condiciones de los portaherramientas de la máquina a utilizar, definiendo cuantas tomas de montaje serán necesarias y que operaciones se realizarán en cada toma.

- Determinar los parámetros de corte interpretando la documentación técnica del producto a tornearse y las tablas de parámetros de corte, teniendo en cuenta el material a trabajar y las herramientas a utilizar, las características de las dimensiones y perfiles del componente a tornearse, las condiciones de la materia prima a emplear, las características y condiciones del torno a utilizar, las operaciones a realizar y las terminaciones superficiales a lograr.
- Programar tornos CNC mediante el uso de software específico teniendo en cuenta las características del control CNC y la máquina herramienta a emplear, la geometría de la pieza a fabricar, sus dimensiones, y la selección de las herramientas y parámetros de corte determinados.
- Preparar el torno CNC para la fabricación de componentes mecánicos, cargando el programa de trabajo, montando las herramientas según secuencia presente en la programación, obteniendo los diferentes decalajes, realizando las primeras pruebas y puesta a punto realizando programación a pie de máquina, aplicando las normas de seguridad e higiene.
- Operar tornos CNC para la fabricación de componentes mecánicos, haciendo correr programas, realizando el intercambio de materiales, el control del proceso y los ajustes necesarios, aplicando las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente

Estos referenciales definidos permitirán evidenciar el alcance de las capacidades propuestas en el módulo, pudiéndose aplicar en forma individual o integrándose en una misma situación problemática.

g. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del módulo, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en un contexto teórico-práctico que deberá contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del módulo (aula-taller o sector de características similares). Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En consecuencia, para el dictado de este espacio se requiere de:

- ➔ Tornos CNC.
- ➔ Software conteniendo sistema CAD CAM.
- ➔ Herramientas de insertos intercambiables, varias dimensiones y perfiles.
- ➔ Portaherramientas.
- ➔ Materiales metálicos y no metálicos de diferentes dimensiones.





- Elementos de seguridad (gafas, guantes, tapones auditivos).
- Instrumentos de medición: metros, reglas, calibres, micrómetros, goniómetros, alesómetros, entre otros.
- Instrumentos de control: reloj comparador, escuadras, galgas, peines, plantillas, calibres P-NP
- Brocas de diferentes medidas.
- Tablas de parámetros de corte
- Aceite lubricante y refrigerante.
- Banco de trabajo con morsas.
- Herramientas de banco (pinzas, martillos, llaves fijas, etc)
- Sierra sin fin
- Agujereadora de columna
- Amoladoras de banco
- PC con conectividad.
- Batea para desechos industriales
- Pupitres y mesas de trabajo
- Pizarra y proyector.

Cabe destacar que cuando se realizan las actividades formativas es importante definir la organización y estrategias empleadas para optimizar el uso de recursos.

En el contexto teórico-práctico que se menciona, debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

11-Procesos de fabricación con fresadora CNC

Carga horaria: 4 (cuatro) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

El propósito de este módulo es que las y los estudiantes programen y operen Fresadoras comandadas a Control Numérico Computarizado a pie de máquina o empleando software específico, seleccionando las herramientas y parámetros de corte.





Toma como referencia los contenidos desarrollados en los siguientes módulos:

- *Procesos por arranque de viruta con fresadoras*: la determinación de los parámetros de corte, la organización y los controles de los procesos de fabricación.
- *Construcción de moldes*: aplicación de software de modelado y sistemas CAM, aplicados a la programación.

Se espera que las y los estudiantes adquieran criterios para definir procesos de mecanizados óptimos y técnicamente factibles, estos criterios serán aplicados en el módulo “*Diseño de proceso de fabricación*”.

A su vez, las capacidades desarrolladas en este módulo contribuirán a enriquecer el eje constitutivo de las prácticas profesionalizantes: el diseño de la secuencia de fabricación de productos mecánicos.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención del/la *Técnica/o superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a las funciones de:

- Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos.
- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos.
- Organizar y gestionar procesos de producción de productos mecánicos

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades profesionales:

- Seleccionar herramientas de filos intercambiables aplicando las normas ISO, mediante el uso de tablas y catálogos, teniendo en cuenta el material a trabajar y las condiciones de trabajo.
- Programar fresadoras CNC mediante el uso de software específico teniendo en cuenta la geometría de la pieza a fabricar, sus dimensiones y la selección de las herramientas y parámetros de corte, para ejecutar el proceso de fabricación teniendo en cuenta su optimización y factibilidad técnica.
- Operar equipos CNC para darles formas a los materiales de diferentes perfiles, según especificaciones técnicas, garantizando la repetitividad de proceso y calidad de producto.

d. Contenidos

Programación de fresadoras comandados por Control Numérico Computarizado:

Sistema ISO de programación: Códigos G, funciones preparatorias, sistema de coordenadas, factores de corte. Programación de herramientas. Códigos M, programación de movimientos de los carros, activación de refrigerante. Ciclos fijos, programación.





Software específico para la programación y simulación. Aplicación de sistemas CAM para la programación. Programación paramétrica. Programación a pie de máquina.

Operación de fresadoras comandados por Control Numérico Computarizado:

Tornos comandados a CNC: características y alcance de estas máquinas herramientas para la fabricación de productos y componentes mecánicos. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente al operar estas máquinas.

Montaje de herramientas. Determinación del cero máquina y cero pieza. Determinación de decalajes de origen y corrección de herramientas. Cargas de programa, ajuste de parámetros durante el proceso.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente módulo, las y los estudiantes deberán realizar actividades vinculadas con la programación, el armado de la máquina herramienta y el desarrollo de la fabricación, organizados en tres niveles de complejidad:

- Prácticas vinculadas con la programación de procesos de mecanizado, utilizando el software para generar el CAM aplicando los diferentes comandos, generando el perfil del componente a fabricar, seleccionando las herramientas de corte de filo intercambiable, definiendo los parámetros de trabajo, aplicando la programación ISO, post procesando la información generada para luego cargarla en los controles CNC, realizando los ajustes y adaptaciones necesarias
- Prácticas vinculadas al armado de las máquinas CNC, montando herramientas, definiendo los decalajes de las diferentes herramientas, la carga de control y la puesta a punto del proceso y aplicando las normas de seguridad
- Prácticas vinculadas con la producción de piezas en máquinas CNC, donde se pone en juego garantizar la repetición de proceso, el control de proceso y la corrección o compensación de herramientas y aplicando las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.

En la planificación o plan de prácticas profesionalizantes deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a estas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

f. Referenciales para la evaluación

Además de la evaluación en proceso que se observa del trabajo con cada actividad sugerida y en el desempeño habitual de las clases, para evaluar el alcance de cada





una de las capacidades propuestas en este módulo se sugieren los siguientes referenciales de evaluación:

Presentar ejercicios, situaciones problemáticas y/o simulaciones en las cuales se requiere la fabricación de piezas simples o conjunto de piezas con el uso de la Fresadora CNC en las cuales las y los estudiantes deberán:

- Definir la o las herramientas de corte, portaherramientas y boquillas que se utilizarán en el proceso de mecanizado de un componente mecánico en una fresadora CNC teniendo en cuenta la geometría y dimensiones del componente a mecanizar, las características de la máquina herramienta, el material a trabajar las terminaciones superficiales a alcanzar y la cantidad de componentes a fabricar.
- Definir la secuencia de fabricación de componentes mecánicos en fresadora CNC, interpretando documentación técnica o muestra (según sea la referencia de producto), teniendo en cuenta las dimensiones, perfiles y cantidad de componentes a fabricar, considerando las características y condiciones de los portaherramientas de la máquina a utilizar, definiendo cuantas tomas de montaje serán necesarias y que operaciones se realizarán en cada toma.
- Determinar los parámetros de corte interpretando la documentación técnica del producto a fresar y las tablas de parámetros de corte, teniendo en cuenta el material a trabajar y las herramientas a utilizar, las características de las dimensiones y perfiles del componente a fresar, las condiciones de la materia prima a emplear, las características y condiciones de la fresadora a utilizar, las operaciones a realizar y las terminaciones superficiales a lograr.
- Programar fresadoras CNC mediante el uso de software específico teniendo en cuenta las características del control CNC y la máquina herramienta a emplear, la geometría de la pieza a fabricar, sus dimensiones, y la selección de las herramientas y parámetros de corte determinados.
- Preparar el fresadoras CNC para la fabricación de componentes mecánicos, cargando el programa de trabajo, montando las herramientas según secuencia presente en la programación, obteniendo los diferentes decalajes, realizando las primeras pruebas y puesta a punto realizando programación a pié de máquina, aplicando las normas de seguridad e higiene.
- Operar fresadoras CNC para la fabricación de componentes mecánicos, haciendo correr programas, realizando el intercambio de materiales, el control del proceso y los ajustes necesarios, aplicando las normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.

Estos referenciales definidos permitirán evidenciar el alcance de las capacidades propuestas en el módulo, pudiéndose aplicar en forma individual o integrándose en una misma situación problemática.

g. Entorno de aprendizaje





Debido a las características del módulo, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en un contexto teórico-práctico que deberá contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del módulo (aula-taller o sector de características similares). Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En consecuencia, para el dictado de este espacio se requiere de:

- Fresadora CNC.
- Software conteniendo sistema CAD CAM.
- Herramientas de insertos intercambiables, varias dimensiones y perfiles.
- Portaherramientas, arañas, boquillas
- Materiales metálicos y no metálicos de diferentes dimensiones.
- Elementos de seguridad (gafas, guantes, tapones auditivos)
- Instrumentos de medición: metros, reglas, calibres, micrómetros, goniómetros, alesómetros, entre otros.
- Instrumentos de control: reloj comparador, escuadras, galgas, peines, plantillas, calibres P-NP
- Brocas de diferentes medidas.
- Tablas de parámetros de corte
- Aceite lubricante y refrigerante.
- Banco de trabajo con morsas.
- Herramientas de banco (pinzas, martillos, llaves fijas, etc)
- Sierra sin fin
- Agujereadora de columna
- Amoladoras de banco
- PC con conectividad.
- Batea para desechos industriales
- Pupitres y mesas de trabajo
- Pizarra y proyector.

Cabe destacar que cuando se realizan las actividades formativas es importante definir la organización y estrategias empleadas para optimizar el uso de recursos.





En el contexto teórico-práctico que se menciona, debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

h. Perfil docente del Trayecto F

Profesora/or de Educación Secundaria en Tecnologías de Equipos e Instalaciones Electromecánicas. Ingeniero/a mecánico u otro graduado de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO G

Integrado por las unidades curriculares Diseño de Productos Mecánicos y Diseño de Dispositivos para la Producción. Carga Horaria: 128 módulos anuales.

12-Diseños de productos mecánicos

Carga horaria: 4 (cuatro) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

El propósito de este módulo es que las y los estudiantes diseñen productos mecánicos teniendo en cuenta las características del material con el cual se construirán y los aspectos morfológicos - dimensionales de acuerdo a las funciones de los mismos, teniendo en cuenta la seguridad en su uso y el cuidado ambiental. La información preliminar del producto a diseñar puede provenir de una idea, un modelo o de documentación técnica. Como variable de diseño se pone en juego la innovación y la factibilidad técnico económica. Para el desarrollo de estos diseños empleará software específico.

El producto esperado de los diseños consiste en la documentación técnica en correspondencia con las características y condiciones que prestará el componente diseñado, y si la solicitud de diseño lo requiere, además como producto final puede ser la modelización del componente diseñado, poniendo en juego las capacidades desarrolladas en el *Módulo Construcción de Modelos*. Para realizar y generar la documentación técnica correspondiente empleará software específico.

En este módulo se recuperan y profundizan contenidos desarrollados en los Módulos Tecnología de la Representación, Tecnología de los materiales y Ensayos de Materiales.





Las capacidades desarrolladas en este módulo contribuirán a enriquecer el eje constitutivo de las prácticas profesionalizantes: el diseño de productos mecánicos.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención del/la *Técnico/a superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a las funciones de:

- Diseñar productos mecánicos.
- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos.

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades profesionales:

- Aplicar los distintos procesos de cálculo y selección de materiales, dimensiones, ajustes y geometría para realizar el diseño estructural y dimensional de productos mecánicos.
- Diseñar productos mecánicos, considerando la factibilidad de su fabricación, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de cada uno de los procesos de fabricación y las condiciones de cuidado del medio ambiente.
- Operar software específico para el diseño y la generación de documentación técnica necesaria para la fabricación, ajuste o montaje de productos mecánicos.

d. Contenidos

Diseño dimensional:

Sistemas de fuerzas, momento flector, momento torsor. Esfuerzos combinados. Cargas puntuales y uniformemente repartidas. Vínculos, reacciones. Deformación en los materiales por esfuerzos. Solicitaciones: estudio, determinación y aplicación. Solicitaciones: Sistemas en equilibrio, condiciones. Coeficientes de seguridad. Dimensionamiento de componentes de estructuras y de productos mecánicos de acuerdo a las solicitaciones a las que son sometidos. Métodos de cálculo para el dimensionamiento y selección de los componentes que forman parte del producto. Selección de componentes de transmisión. Tablas de componentes y equipos estándar en el mercado. Uso para la selección de componentes y equipos. Sistemas de ajustes y tolerancias dimensionales y geométricas: interpretación y aplicación del sistema ISO de ajustes y tolerancia. Tablas de ajustes y tolerancias. Uso y aplicación. Terminaciones superficiales, Características. Medición. Relación entre las terminaciones superficiales y los procesos de fabricación. Procesos de fabricación aplicados a la construcción de herramientas. La innovación y la factibilidad técnico





económica como variable de diseño. Criterios de innovación en los diseños dimensionales

Diseño estructural:

Determinación de centro de gravedad, momento de inercia, módulo resistente y radio de giro de superficies. Relación entre las formas de perfiles y las solicitaciones. Materiales estándar: perfiles comerciales y dimensiones. Resistencia de los materiales ante las distintas solicitaciones a las que puedan estar sometidos. Manejo de tablas y catálogos. Selección de materiales para diversas prestaciones de servicio. La innovación y la factibilidad técnico económica como variable de diseño. Aplicación de criterios de innovación en los diseños estructurales.

Generación de documentación técnica:

Sistema de representación e información técnica de componentes mecánicos, de elementos de unión, de dimensiones y relaciones geométricas, de planos de fabricación y de conjunto. Normas asociadas. Software generador de documentación técnica: planos, hojas de procesos y memorias técnicas. Confección de planos de productos, de fabricación y de conjunto. Terminaciones superficiales, Características. Simbología y representación. Criterios y protocolos de seguridad de tecnología de la información (ciberseguridad) establecidos.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente módulo, las y los estudiantes deberán realizar actividades relacionadas con el diseño de productos mecánicos tomando como referencia los siguientes aspectos característicos de diseño:

En relación con la alternativa de solución:

- Resolver el diseño con la elección de productos y componentes existentes en el mercado con su correspondiente fundamentación.
- El producto a diseñar es novedoso y no existe en el mercado.
- El producto a diseñar contiene componentes que existen en el mercado y componentes novedosos.

En relación a la envergadura del producto:

- Producto compuesto de una sola pieza.
- Productos compuestos por varias piezas que se ajustan y articulan

En relación al tipo de producto

- El producto a diseñar es una estructura.
- El producto a diseñar es un componente mecánico.
- El producto a diseñar está compuesto por componentes y una estructura que los contiene.

En relación a la comprobación de diseño



- Realizando ensayos metalográficos
- Realizando ensayos dimensionales y resistivos.
- Generando prototipos con el uso de impresora 3D.

Como resultado de las prácticas que involucran los diferentes aspectos antes mencionados, el producto esperado será la memoria técnica del diseño y la documentación técnica necesaria para proceder a su fabricación, montaje, o cualquier otro destino solicitado.

f. Referenciales para la evaluación

Además de la evaluación en proceso que se observa del trabajo con cada actividad sugerida y en el desempeño habitual de las clases, para evaluar el alcance de cada una de las capacidades propuestas en este módulo se sugieren los siguientes referenciales de evaluación.

Presentar ejercicios, situaciones problemáticas y/o simulaciones en las que se requiere el diseño de productos mecánicos y las y los estudiantes deberán:

- Realizar el diseño estructural de productos mecánicos, seleccionando materiales y tratamientos apropiados acordes al uso o función que tendrán, estableciendo formas y perfiles con criterios técnicos, económicos y estéticos, aplicando procesos de cálculo o software de diseño y selección de materiales y componentes estándar de comercialización.
- Realizar el diseño dimensional de productos mecánicos teniendo en cuenta las solicitudes a las que estarán sometidos, los desplazamientos que desarrollarán y/o cadenas de movimientos en la que participarán, aplicando procesos de cálculo o empleando software de diseño, definiendo dimensiones y tolerancias, considerando las dimensiones y características de materiales y componentes estándar de comercialización.
- Realizar diseños de productos mecánicos teniendo en cuenta la factibilidad de fabricación, montaje o desmontaje, considerando formas, perfiles, tolerancias dimensionales, entre otros aspectos, acordes a poder ser conformados, unidos o ensamblados con máquinas y equipos estándar de fabricación, aplicando criterios técnicos económicos, garantizando la calidad y seguridad de producto y el cuidado ambiental.
- Generar documentación técnica de los productos diseñados operando software específico, incorporando toda la documentación acorde al alcance o destino de dicha información, aplicando las normas de representación apropiadas y cumpliendo con los criterios y protocolos de seguridad de tecnología de la información.



Estos referenciales definidos permitirán evidenciar el alcance de las capacidades propuestas en el módulo, pudiéndose aplicar en forma individual o integrándose en una misma situación problemática.

g. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del módulo, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en un contexto teórico-práctico que deberá contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del módulo (aula-taller o sector de características similares). Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En consecuencia, para el dictado de este espacio se requiere de:

- Software para el desarrollo de diseños dimensionales.
- Catálogos de materiales.
- Catálogos de componentes estándar de comercialización (tornillos, seguros, retenes, rodamientos, etc)
- Instrumentos de medición: metros, reglas, calibres, micrómetros, goniómetros, alesómetros, entre otros.
- Instrumentos de control: escuadras, galgas, peines, plantillas.
- Banco de trabajo con morsas.
- Herramientas de banco (pinzas, martillos, llaves fijas, etc)
- Máquinas y equipos de ensayos de materiales
- Equipo para análisis metalográfico
- PC con conectividad.
- Pupitres y mesas de trabajo
- Pizarra y proyector.

De no contar con algunos equipos de ensayos se podrá realizar acuerdos con otras instituciones, organismos o empresas locales.

Cabe destacar que cuando se realizan las actividades formativas es importante definir la organización y las estrategias empleadas para optimizar el uso de recursos.

En el contexto teórico-práctico que se menciona debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas, garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.





13-Diseño de dispositivos para la producción

Carga horaria: 4 (cuatro) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

El propósito de este módulo es que las y los estudiantes diseñen y adapten dispositivos de amarres, de alimentación y de control, como también realicen adaptaciones en las instalaciones de las máquinas herramientas y equipos de producción con el objetivo de mejorar las condiciones de fabricación de productos mecánicos. Estos diseños surgen por la necesidad de cubrir o complementar lo no existente en el mercado. En estos diseños se pone en juego la innovación, la eficiencia y la practicidad en el uso y la producción de los mismos, el resguardo del producto y el cuidado ambiental.

Para el desarrollo de estos diseños se empleará software específico y se considerarán los alcances de las distintas operaciones que pueden realizarse en las diferentes máquinas herramientas convencionales y operadas a CNC, los distintos procesos de conformado mecánico y los distintos procesos de unión soldada con el objetivo de facilitar y hacer viable la fabricación de estos dispositivos y garantizar su calidad.

En este módulo se ponen en juego las capacidades desarrolladas en el Módulo Construcción de Modelos, así como también se recuperan y profundizan contenidos desarrollados en los Módulos Tecnología de la Representación y Tecnología de los materiales.

Las capacidades desarrolladas en este módulo contribuirán a enriquecer a los ejes constitutivos de las prácticas profesionalizantes: el diseño de la secuencia de fabricación de productos mecánicos y con el diseño de dispositivos mecánicos.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención del/la *Técnica/o superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a la función de:

- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos.

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades profesionales:

- Realizar el diseño estructural y dimensional de dispositivos de amarre de materiales para la producción de productos mecánicos aplicando los distintos procesos de cálculo y selección de materiales, dimensiones, ajustes y geometría.





- Realizar el diseño estructural y dimensional de dispositivos de alimentación de materia prima para la producción de productos mecánicos aplicando los distintos procesos de cálculo y selección de materiales, dimensiones, ajustes y geometría.
- Realizar el diseño estructural y dimensional de dispositivos de control para verificar la producción de productos mecánicos aplicando los distintos procesos de cálculo y selección de materiales, dimensiones, ajustes y geometría.
- Diseñar dispositivos para la producción de productos mecánicos, considerando la factibilidad de su fabricación, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de cada uno de los procesos de fabricación y el cuidado del medio ambiente.
- Operar software específico para el diseño y la generación de documentación técnica necesaria para la fabricación, ajuste o montaje de dispositivos para la producción de productos mecánicos.

d. Contenidos

Instalaciones en las máquinas herramientas.

Instalaciones hidráulicas: flujo de fluidos ideales y reales. Viscosidad. Regímenes laminares y turbulentos - número de Reynolds -. Ecuación de continuidad y teorema de Bernoulli. Circuitos hidráulicos: equipos generadores de presión de trabajo, características, clasificación y alcances. Equipos de distribución y traslado de fluido hidráulico, modos de acoplamiento. Actuadores, características, clasificación y alcances. Elementos de gobierno: características, clasificación y alcances. Montaje de componentes de instalaciones hidráulicas. Normas de seguridad. Instalaciones eléctricas: circuitos eléctricos: Energía eléctrica. Electrones: cargas conductoras, variación de las cargas en el tiempo. Potencial. Electricidad: Resolución y análisis energético de los circuitos de corriente continua. Ley de Ohm y asociación de resistores. Efecto Joule. Analogía entre conducción térmica y eléctrica. Transformación de otras formas de energía en energía eléctrica. Fuerza electromotriz. Campos. Características y propiedades del campo eléctrico. Características y propiedades del campo magnético. Relación entre los campos eléctrico y magnético. Motores, protecciones, equipos de gobierno y de accionamiento. Montaje de componentes de instalaciones eléctricas. Normas de seguridad. Instalaciones neumáticas: Circuitos neumáticos. Equipos generadores de presión de trabajo, características, clasificación y alcances. Equipos de distribución y traslado de aire comprimido, modos de acoplamiento. Actuadores, características, clasificación y alcances. Elementos de gobierno características, clasificación alcances. Montaje de componentes de instalaciones neumáticas. Normas de seguridad Instalaciones mecánicas: Movimientos: Cadenas cinemáticas. Sistemas de transmisión de movimiento. Equipos y componentes de transmisión mecánica. Clasificación. Usos y alcances. Determinación de sus prestaciones. Montaje de componentes de instalaciones mecánicas. Normas de seguridad.

Termodinámica. Intercambio de energía térmica por: conducción, convección y radiación.





Adaptación de equipos y máquinas:

Diseño de ajustes y modificaciones en máquinas convencionales para optimizar la producción. Criterios y condiciones de seguridad. Adaptación de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos en las máquinas y equipos, consideraciones e implicancias. La innovación y la factibilidad técnico económica como variable de diseño. Aplicación de criterios de innovación en la adaptación de equipos.

Diseño de dispositivos para la producción:

Procedimientos y criterios para el diseño de dispositivos de ayuda para la producción de productos mecánicos. Dispositivos de amarre de materiales – materia prima: dispositivos estándar de amarres de materiales, características, formas y modos de uso, montaje y puesta a punto. Condiciones que deben reunir los dispositivos de amarre para ser eficientes y optimizar las operaciones. Condiciones que deben cumplir para garantizar la repetitividad y calidad de las operaciones. Concepto de cero de referencia. Dispositivos de amarre de herramientas: dispositivos estándar de amarres de herramientas, características, formas y modos de uso, montaje y puesta a punto. Condiciones que deben reunir los dispositivos de amarre para ser eficientes y optimizar las operaciones. Condiciones que deben cumplir para garantizar la repetitividad y calidad de las operaciones. Dispositivos de alimentación de materia prima: dispositivos alimentadores estándar, características, formas y modos de uso, montaje y puesta a punto. Condiciones que deben reunir los dispositivos de alimentación para ser eficientes y optimizar las operaciones. Condiciones que deben cumplir para garantizar la repetitividad y calidad de las operaciones.

Dispositivos de control y verificación: diseño de plantillas y de patrones. Criterios y aplicación de los márgenes de tolerancias. Rigidez y confiabilidad.

Consideración de los diferentes procesos de fabricación que permiten los distintos procesos de arranque de viruta, de conformado y unión soldada para facilitar y hacer viable la fabricación de estos dispositivos. La innovación y la factibilidad técnico económica como variable de diseño. Aplicación de criterios de innovación en los diseños de dispositivos.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente módulo, las y los estudiantes deberán realizar actividades vinculadas con el diseño de dispositivos para fijar y controlar componentes mecánicos, y prácticas vinculadas con la adaptación de máquinas para que faciliten, mejoren, optimicen, innoven y/o garanticen la calidad y rendimiento en la producción de componentes mecánicos. En este sentido, deberán realizar:

- Prácticas vinculadas con el diseño de dispositivos de amarre, de alimentación y de control con diferentes complejidades, en las cuales han de aplicarse los diferentes procesos de diseño. El resultado de estas actividades es la generación de documentación técnica para la fabricación de dispositivos de





amarre, de alimentación y de control, aplicando software específico para el diseño y para la confección de documentación.

- Prácticas vinculadas con el montaje y la instalación de componentes eléctricos, hidráulicos, neumáticos y mecánicos, así como actividades relacionadas con el diseño o las modificaciones en las prestaciones de estas instalaciones.

Para la comprobación de los diseños se podrá generar prototipos con el uso de impresora 3D.

f. Referenciales para la evaluación

Además de la evaluación en proceso que se observa del trabajo con cada actividad sugerida y en el desempeño habitual de las clases, para evaluar el alcance de cada una de las capacidades propuestas en este módulo se sugieren los siguientes referenciales de evaluación;

Presentar ejercicios, situaciones problemáticas y/o simulaciones en las que se requiere el diseño de dispositivo para la mejora en la producción de componentes mecánicos en las cuales las y los estudiantes deberán:

- Diseñar dispositivos de amarre para la fijación de materia prima o componentes mecánicos que serán sometidos a procesos de fabricación, considerando las formas y perfiles de estos elementos que han de fijarse, seleccionando las superficies con mayor resistencia a la deformación para fijar los anclajes de amarre, considerando un cero pieza para posicionar los puntos de apoyo de los elementos que han de fijarse, garantizando la rigidez de amarre del propio dispositivo sobre el equipo o máquina de producción y la rigidez de la fijación de los elementos que han de fijarse sobre el mismo dispositivo, teniendo en cuenta la calidad y seguridad de producto y en el cuidado ambiental
- Diseñar dispositivos de control para la verificación de procesos productivos de componentes mecánicos teniendo en cuenta las formas y perfiles de los elementos a controlar, seleccionando el o los materiales con los cuales se construirán y los posibles tratamientos que se les aplicará en las zonas de contacto para evitar desgastes, garantizando formas y dimensiones que eviten deformaciones durante su uso, teniendo en cuenta el aspecto ergonómico para facilitar su uso y la calidad y seguridad de producto y en el cuidado ambiental.
- Realizar cambios o modificación de las funciones de componentes de máquinas y equipos de fabricación para la mejora de la calidad el rendimiento de producción, implementando cambios básicos en las instalaciones mecánicas, hidráulicas y neumáticas de las máquinas herramientas, teniendo en cuenta las potencialidades y limitaciones de los equipos y máquinas a modificar, garantizando la seguridad del equipo y de los operadores, la calidad de producto y el cuidado ambiental.
- Generar documentación técnica de los productos diseñados operando software específico, incorporando toda la documentación acorde al alcance o destino de dicha información, aplicando las normas de representación apropiadas





cumpliendo con los criterios y protocolos de seguridad de tecnología de la información.

Estos referenciales definidos permitirán evidenciar el alcance de las capacidades propuestas en el módulo, pudiéndose aplicar en forma individual o integrándose en una misma situación problemática.

g. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del módulo, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en un contexto teórico-práctico que deberá contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del módulo (aula-taller o sector de características similares). Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En consecuencia, para el dictado de este espacio se requiere de:

- Software para el desarrollo de diseños dimensionales.
- Catálogos de máquinas y equipos.
- Instrumentos de medición: metros, reglas, calibres, micrómetros, goniómetros, entre otros.
- Instrumentos de control: escuadras, galgas, peines, plantillas.
- Mármol e instrumentos de trazado
- Banco de trabajo con morsas.
- Banco hidráulico.
- Banco neumático.
- Banco para práctica de circuitos eléctricos y conexionado de motores.
- Máquinas herramientas en desuso para aplicarles cambios o modificaciones de funciones.
- Herramientas de banco (pinzas, martillos, llaves fijas, etc).
- PC con conectividad.
- Pupitres y mesas de trabajo
- Pizarra y proyector.

En el contexto teórico-práctico mencionado debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas, garantizando procesos más inclusivos donde se reconozca y respete las diversidades, se establezca la





horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

h. Perfil docente del Trayecto G

Profesora/or de Educación Secundaria en Tecnologías de Equipos e Instalaciones Electromecánicas. Profesora/or de disciplinas industriales. Ingeniero/a mecánico/au otro graduado de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO H

Integrado por las unidades curriculares Diseño de Moldes para Inyectar Productos Mecánicos y Diseño de Herramientas para Fabricar Productos Mecánicos. Carga Horaria: 160 módulos anuales.

14-Diseño de moldes para inyectar productos mecánicos

Carga horaria: 5 (cinco) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

El propósito de este módulo es que las y los estudiantes diseñen moldes y sean capaces de producir productos mecánicos por medio de la inyección de material tomando como variable de diseño la innovación y factibilidad técnico económica.

Para el diseño de estos moldes, también se consideran los alcances de las distintas operaciones que pueden realizarse en las máquinas herramientas convencionales y operadas a CNC, los distintos procesos de conformado mecánico y los distintos procesos de unión soldada con el objetivo de facilitar y hacer viable la fabricación y garantizar su calidad.

Para el desarrollo de estos diseños se empleará software específico y se tendrá en cuenta la seguridad de su uso y el cuidado ambiental.

En este módulo se ponen en juego las capacidades desarrolladas en el espacio curricular Construcción de Modelos, así como también se recuperan y profundizan contenidos desarrollados en Tecnología de la Representación y Tecnología de los materiales.

Las capacidades desarrolladas en este módulo contribuirán a enriquecer el eje constitutivo de las prácticas profesionalizantes: el diseño de productos mecánicos.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención del/la *Técnico/a superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a las funciones de:

- Diseñar productos mecánicos.





- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos.

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades profesionales:

- Realizar el diseño estructural y dimensional de moldes sencillos para la inyección de materiales aplicando los distintos procesos de cálculo y selección de materiales, dimensiones, ajustes y geometría
- Diseñar moldes para la inyección de materiales, considerando la factibilidad de su fabricación, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de cada uno de los procesos de fabricación y el cuidado ambiental.
- Operar software específico para el diseño y la generación de documentación técnica necesaria para la fabricación, ajuste o montaje de moldes para la inyección de materiales.

d. Contenidos

Diseño de moldes:

Moldes: Clasificación de moldes. Componentes principales de un molde. Materiales empleados para la fabricación de moldes. Tipos de moldes: de dos y tres placas, articulación por columna, pisos o niveles, sistema de desenroscado automático y sistema de colada caliente. Materiales plásticos empleados para los productos mecánicos inyectados. Cálculos y criterios empleados para el diseño de moldes: Fenómenos producidos en los materiales al ser inyectados. Conductos y sistemas de refrigeración. Cálculo para el aprovechamiento óptimo en el diseño: fuerza de cierre, capacidad de inyección, canales de alimentación, tamaño del canal transversal, geometría de los canales alimentación, punto de inyección estándar, canales de estrangulamiento, inyección de película y otros tipos de inyección. Estudio y diseño de producto: cálculo de la cavidad, determinación de los ángulos de salida. Cálculo del peso de la pieza. Ubicación de la línea de partición, cierre del molde. Entrada del material. Tipos de coladas. Expulsión de la pieza. Diferentes sistemas. Pernos de retroceso. Extracción de la colada. Piezas con rosca interior y exterior. Sistema de refrigeración, venteo y salida de gases. Guías del molde. Correderas laterales y columnas inclinadas. Dimensiones principales del molde. Sistema de ajuste entre piezas. Componentes comerciales. Equipos para inyección de materiales. Inyectoras: clasificación, características. Unidades maquina inyectora, unidad de inyección, unidad de cierre, controles, moldes de inyección y consideraciones en el diseño. Montaje de molde, puesta a punto. Operación. Normas de seguridad y cuidado del medio ambiente. Procesos de fabricación aplicados a la construcción de moldes. La innovación y la factibilidad técnico económica como variable de diseño. Aplicación de criterios de innovación en los diseños de moldes.

Herramientas para el diseño:





Operación de software específico para el apoyo al diseño de moldes. Funciones preparatorias. Funciones básica y avanzada aplicadas al diseño de moldes de inyección de materiales. Software para la simulación del funcionamiento de los moldes de inyección de materiales.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente módulo, las y los estudiantes deberán realizar actividades relacionadas con el diseño de componentes tomando como referencia los siguientes aspectos característicos de diseño.

Las prácticas formativas que se desarrollan en este módulo abarcan el proceso de diseño de moldes y la generación de documentación técnica correspondiente. Se deberán desarrollar las distintas variables de diseño: cálculo de contracciones, fuerza de cierre, capacidad de inyección, canales de alimentación, tamaño del canal transversal, geometría de los canales alimentación, punto de inyección estándar, canales de estrangulamiento, expulsión de pieza y guías de molde.

Para la comprobación de los diseños se podrán generar prototipos con el uso de impresora 3D.

El resultado de estas actividades es la generación de documentación técnica para la fabricación de modelos, aplicando software específico para el diseño y para la confección de documentación.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. Las prácticas planteadas en este espacio deberán integrarse con saberes propios de los otros campos de cursado simultáneo que integran el plan de estudios.

f. Referenciales para la evaluación

Además de la evaluación en proceso que se observa del trabajo con cada actividad sugerida y en el desempeño habitual de las clases, para evaluar el alcance de cada una de las capacidades propuestas en este módulo se sugieren los siguientes referenciales de evaluación;

Presentar ejercicios, situaciones problemáticas y/o simulaciones en las que se requiere el diseño de moldes, para lo cual, las y los estudiantes deberán:

- Diseñar moldes sencillos para la inyección de materiales tomando como referencia un plano o muestra, relevando toda la información necesaria para su diseño, considerando los cambios de las dimensiones debido a las contracciones sufridas por el enfriamiento, determinando la ubicación, dimensión y las formas que han de adquirir los canales de alimentación, determinando el sistema de expulsión del producto inyectado y la ubicación y dimensiones de las guías del molde y las condiciones de cuidados del medio ambiente y seguridad del producto.





- Generar documentación técnica de los productos diseñados operando software específico, incorporando toda la documentación acorde al alcance o destino de dicha información, aplicando las normas de representación apropiadas cumpliendo con los criterios y protocolos de seguridad de tecnología de la información.

Estos referenciales definidos permitirán evidenciar el alcance de las capacidades propuestas en el módulo, pudiéndose aplicar en forma individual o integrándose en una misma situación problemática.

g. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del módulo, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en un contexto teórico-práctico que deberá contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del módulo (aula-taller o sector de características similares). Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En consecuencia, para el dictado de este espacio se requiere de:

- ➔ Software para el desarrollo de diseños.
- ➔ Disponer de moldes de inyección en carácter de muestra y material didáctico.
- ➔ Instrumentos de medición: metros, reglas, calibres, micrómetros, goniómetros, entre otros.
- ➔ Instrumentos de control: escuadras, galgas, peines, plantillas.
- ➔ Banco de trabajo con morsas.
- ➔ Herramientas de banco (pinzas, martillos, llaves fijas, etc)
- ➔ PC o similar con conectividad.
- ➔ Pupitres y mesas de trabajo
- ➔ Pizarra y proyector.

Cabe destacar que cuando se realizan las actividades formativas es importante definir la organización y estrategias empleadas para optimizar el uso de recursos.

En el contexto teórico-práctico que se menciona debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas, garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.





15-Diseño de herramientas para fabricar productos mecánicos

Carga horaria: 5 (cinco) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

El propósito de este módulo es que las y los estudiantes diseñen herramientas capaces de producir y fabricar productos mecánicos por medio del corte o el conformado mecánico, para la fabricación unitaria de producto o la fabricación en cantidad “producción”, tomando como variable de diseño la innovación y factibilidad técnico económica, la seguridad en su uso y en el cuidado ambiental. Para desarrollar estos diseños emplea software específico.

El producto esperado de los diseños de estas herramientas resulta la documentación técnica conteniendo los planos de fabricación y las condiciones operativas de las mismas y, si la necesidad lo requiere, algún prototipo en carácter de muestra, poniendo en juego las capacidades desarrolladas en el Módulo Construcción de Modelos. Para realizar la documentación técnica se emplea software específico.

Para lograr este propósito, el módulo recupera y profundiza contenidos desarrollados en los Módulos Tecnología de la Representación, Tecnología de los materiales, Ensayo de materiales y Diseño de componentes mecánicos.

Las capacidades desarrolladas en este módulo contribuirán a enriquecer el eje constitutivo de las prácticas profesionalizantes: el diseño de productos mecánicos.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención de la/el *Técnico/a superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a las funciones de:

- Diseñar productos mecánicos.
- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos.

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades profesionales:

- Realizar el diseño estructural y dimensional de herramientas para la fabricación de productos mecánicos aplicando los distintos procesos de cálculo y selección de materiales, dimensiones, ajustes y geometría.
- Diseñar herramientas para la fabricación de productos mecánicos, considerando la factibilidad de su fabricación, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de cada uno de los procesos de fabricación y las normas vinculadas con el cuidado ambiental.





- Operar software específico para el diseño y la generación de documentación técnica necesaria para la fabricación, ajuste o montaje de dispositivos para la producción de productos mecánicos.

d. Contenidos

Diseño de herramientas de corte:

Diseño de herramientas de corte: Diseño de formas y dimensiones, criterios y normas. Herramientas de corte. Materiales empleados para su fabricación. Tratamientos térmicos y recubrimientos que optimizan las prestaciones. Filos y ángulos de herramientas de corte. Características y variables que los condicionan. Herramientas estándar. Normalización de herramientas de corte. Manejo de catálogos y tablas. Selección de herramientas de corte. Comercialización. Sistemas de amarre de herramientas de corte. Sistemas estándar, selección. Procesos de fabricación aplicados a la construcción de herramientas. La innovación y la factibilidad técnico-económica como variable de diseño. Aplicación de criterios de innovación en los diseños de herramientas.

Diseño de matrices de corte

Clasificación de las matrices: de acuerdo al proceso de producción. Clasificación de las matrices: de acuerdo a las características constructivas. Clasificación de las matrices: de acuerdo al ciclo de producción. Criterios de selección de estas clasificaciones. Cálculo para el diseño de matrices de corte: Fenómenos que se manifiestan durante el corte de materiales, Efectos producidos en los materiales por acciones de corte. Fuerza de corte, de extracción, y de repulsión, cálculo y determinación. Dimensionamiento de los punzones y matrices, tolerancia de corte. Equipos empleados para matricular materiales. Balancines: clasificación, características. Montaje de matrices, puesta a punto. Operación. Normas de seguridad y cuidado del medio ambiente. Prensas: clasificación, características. Montaje de matrices, puesta a punto. Operación. Normas de seguridad y cuidado del medio ambiente. Procesos de fabricación aplicados a la construcción de matrices de corte. La innovación y la factibilidad técnico-económica como variable de diseño. Aplicación de criterios de innovación en los diseños de matrices de corte.

Diseño de matrices de conformado

Matrices de conformado mecánico. Partes y componentes: características, funciones y alcance de prestaciones, representación e interpretación gráfica. Componentes estándares y componentes que se fabrican. Identificación y selección de componentes de matrices de conformado. Catálogos de componentes estándar, usos y cálculos. Materiales y tratamientos utilizados para la fabricación de matrices de conformado mecánico, características y propiedades. Clasificación y selección. Materiales utilizados para ser matricados, características. Condiciones para ser utilizados. Comercialización





Cálculos para el diseño de matrices de doblado: Fenómenos producidos en los materiales a doblar. Fibra neutra, determinación. Cálculo de dimensiones iniciales del material a doblar. Ángulo de doblado, holguras. Posición del vástago. Determinación de resortes, casquillos, columnas. Fuerza de doblado o de prensa. Forjado: Matrices, tipos, características. Equipos empleados para forjar materiales. Conformado mecánico: Equipos de conformado, características, operaciones, alcances. Procesos de fabricación aplicados a la construcción de matrices de conformado. La innovación y la factibilidad técnico económica como variable de diseño. Aplicación de criterios de innovación en los diseños de matrices de conformado.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

Las prácticas formativas que se desarrollan en este módulo abarcan el proceso de diseño de cada una de las herramientas definidas en los distintos bloques de contenido y la generación de documentación técnica correspondiente, a saber:

- Las prácticas vinculadas con el diseño de herramientas deberán presentar la necesidad de definir el material de la herramienta y sus características, la aplicación de los métodos de cálculo para establecer sus formas, dimensiones y tratamientos que han de tener para brindar el servicio solicitado.
- Las prácticas vinculadas con el diseño de matrices de corte deberán presentar la necesidad de definir los materiales y las dimensiones de las partes que la componen, aplicando los procedimientos de cálculo y diseño.
- Las prácticas vinculadas con el diseño de matrices de conformado deben presentar la necesidad de definir los materiales de cada una de las piezas que la conforman, el diseño dimensional y estructural las partes constitutivas de estas matrices.

Como resultado de estas prácticas se pretende que las y los estudiantes apliquen software específico para el diseño y la confección de la documentación técnica conteniendo toda la información para la fabricación de estas herramientas y las normas vigentes relacionadas con el cuidado ambiental.

Para la comprobación de los diseños se podrá generar prototipos con el uso de impresora 3D.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. Las prácticas planteadas en este espacio deberán integrarse con saberes propios de los otros campos de cursado simultáneo que integran el plan de estudios.

f. Referenciales para la evaluación

Además de la evaluación en proceso que se observa del trabajo con cada actividad sugerida y en el desempeño habitual de las clases, para evaluar el alcance de cada una de las capacidades propuestas en este módulo se sugieren los siguientes referenciales de evaluación:



Presentar ejercicios, situaciones problemáticas y/o simulaciones en las que se requiere el diseño de herramientas para el desarrollo y la mejora en la producción de componentes mecánicos en las cuales las y los estudiantes deberán:

- Diseñar herramientas de corte teniendo en cuenta los materiales a cortar y las condiciones de trabajo, seleccionando el material del cual se construirá la herramienta, el o los tratamientos que se aplicarán para garantizar la eficacia de corte y la duración de filo, determinando los ángulos de corte para facilitar el desprendimiento de material y definiendo el sistema de amarre o fijación en portaherramientas de carácter estándar o diseñado específicamente teniendo en cuenta la forma de la herramienta diseñada y la forma y dimensiones de los anclajes de la máquina en la que trabajará el sistema herramienta y portaherramienta, considerando las normativas vigentes relacionadas con el cuidado del medio ambiente.
- Diseñar matrices de corte simples, definiendo los materiales y tratamientos que han de aplicarse de acuerdo a la materia prima que han de cortar, determinando las dimensiones del punzón y matriz, definiendo formas y dimensiones de sufrideras, guías, portamatrices y amarres, considerando las normativas vigentes relacionadas con el cuidado del medio ambiente
- Diseñar matrices de corte conformado, definiendo los materiales y tratamientos que han de aplicarse de acuerdo a la materia prima que ha de conformarse, determinando las formas y dimensiones del punzón y matriz, definiendo formas y dimensiones de guías, portamatrices y amarres, considerando las normativas vigentes relacionadas con el cuidado del medio ambiente.
- Generar documentación técnica de los productos diseñados operando software específico, incorporando toda la documentación acorde al alcance o destino de dicha información, aplicando las normas de representación apropiadas cumpliendo con los criterios y protocolos de seguridad de tecnología de la información.

Estos referenciales definidos permitirán evidenciar el alcance de las capacidades propuestas en el módulo, pudiéndose aplicar en forma individual o integrándose en una misma situación problemática.

g. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del módulo, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en un contexto teórico-práctico que deberá contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del módulo (aula-taller o sector de características similares). Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar



equipos, personas y medio ambiente. En consecuencia, para el dictado de este espacio se requiere de:

- Software para el desarrollo de diseños.
- Matrices de corte y conformado en carácter de muestra y material didáctico.
- Instrumentos de medición: metros, reglas, calibres, micrómetros, goniómetros, entre otros.
- Instrumentos de control: escuadras, galgas, peines, plantillas.
- Banco de trabajo con morsas.
- Herramientas de banco (pinzas, martillos, llaves fijas, etc)
- PC con conectividad.
- Pupitres y mesas de trabajo
- Pizarra y proyector.

Cabe destacar que cuando se realizan las actividades formativas es importante definir la organización y estrategias empleadas para optimizar el uso de recursos.

En el contexto teórico-práctico que se menciona debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas, garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

h. Perfil docente del Trayecto H

Profesora/or de Educación Secundaria en Tecnologías de Equipos e Instalaciones Electromecánicas. Profesora/or de disciplinas industriales. Ingeniero/a mecánico/a u otro graduado de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO I

Integrado por las unidades curriculares PP2: Implementación de Procesos de Fabricación y PP3: Diseños y Fabricación de Moldes. Carga Horaria: 96 módulos anuales.

16-PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES 2:

Implementación de Procesos de Fabricación

Carga horaria: 3 (tres) módulos por semana





a. Síntesis introductoria

Las prácticas profesionalizantes que se desarrollan en este módulo tienen como propósito que las y los estudiantes consoliden, integren y apliquen las capacidades relacionadas con los procesos de fabricación de productos mecánicos a través de la aplicación de procesos productivos convencionales por arranque de viruta, por conformado mecánico y por unión soldada tomando como referencia documentación técnica o una muestra, integrando así los distintos módulos desarrollados en el primer año de estudios.

Las capacidades que en este módulo se profundicen contribuirán a enriquecer el eje constitutivo de las prácticas profesionalizantes: el diseño de la secuencia de fabricación de productos mecánicos.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención de la/el *Técnico/a superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a las funciones de:

- Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos.
- Organizar y gestionar procesos de producción de productos mecánicos

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes integren las capacidades profesionales vinculadas con:

- El relevamiento, la interpretación y la generación de información técnica.
- La aplicación de las propiedades de los materiales para la determinación de los parámetros de corte y de conformado mecánico y las condiciones al realizarse uniones soldadas de materiales.
- La selección y operación de instrumentos para realizar mediciones, controles y trazados.
- La operación de máquinas y equipos que realizan procesos por arranque de viruta, conformado mecánico y unión soldada
- La aplicación de métodos de trabajo y normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente al operar los equipos de fabricación.
- El control dimensional realizado durante los procesos productivos y del producto terminado.
- La operación de herramientas de banco y de mano.

c. Contenidos





Proceso de fabricación de un producto mecánico. Características del producto a fabricar. Prototipos con impresoras 3D. Secuencia de trabajo. Máquinas y equipos para fabricar el producto mecánico. Instrumentos de medición, control y trazado a utilizar. Parámetros de corte, desarrollos de perfiles y selección de consumibles para la unión soldada. Preparación de materiales, equipos, máquinas, dispositivos. Herramientas de corte; materiales a procesar. Ejecución del proceso de fabricación por arranque de viruta, por conformado y por unión soldada. Elementos de higiene y seguridad. Control de proceso de fabricación: mediciones, resultados, ajustes en las condiciones de trabajo. Control de calidad. Documentación técnica.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

Las prácticas profesionalizantes en relación con *los procesos de fabricación de productos mecánicos* deberán realizarse, en lo posible, en talleres de producción o en contexto que se acerquen a las condiciones reales.

Para el desarrollo de procesos de fabricación se podrá tomar como producto a fabricar la necesidad de algún taller de producción local y de no contar con esta posibilidad es conveniente diseñar un producto que integre todos los procesos productivos desarrollados en el primer año de estudios considerando las características de los recursos con que cuenta la institución.

En estas prácticas deberán ponerse en juego todas las actividades propias de este profesional, referidas con la aplicación de los procesos convencionales de fabricación de productos mecánicos por arranque de viruta, conformado y unión soldada.

Las prácticas profesionalizantes en relación con el *desarrollo de procesos de fabricación* comprenden las acciones de interpretar y organizar el proceso, preparar los equipos de fabricación, operarlos y realizar el control de calidad del producto fabricado. Es importante que al finalizar estas prácticas se realicen evaluaciones de las acciones realizadas determinando que sostener, que modificar o ajustar en una próxima práctica.

En este espacio de prácticas profesionalizantes se pretende que las y los estudiantes intervengan en las siguientes tareas:

a) Al interpretar y organizar el proceso de fabricación

- Interpretar documentación técnica relacionada con las características del producto a fabricar.
- Producir el prototipo del producto a fabricar mediante la operación de la impresora 3D.
- Definir la secuencia de trabajo a desarrollar para fabricar el producto mecánico.
- Realizar un relevamiento de la existencia y estado de las máquinas y equipos para fabricar el producto mecánico.
- Seleccionar y verificar el estado de los instrumentos de medición, control y trazado a utilizar.





- Determinar los parámetros de corte, los desarrollos de perfiles y la selección de consumibles para la unión soldada.
 - Generar la documentación técnica si fuera necesaria para describir procesos.
- b) *Al preparar el proceso de fabricación*
- Preparar los materiales a procesar.
 - Preparar las máquinas y equipos a emplear, montando dispositivos, ajustando topes, límites de carreras, parámetros operativos, etc.
 - Montar las herramientas de corte.
 - Montar los materiales a procesar.
- c) *Al ejecutar el proceso de fabricación*
- Aplicar métodos de trabajo al operar los diferentes equipos convencionales que procesan por arranque de viruta, por conformado y por unión soldada.
 - Utilizar los elementos de higiene y seguridad aplicando las normas correspondientes.
- d) *Al controlar el proceso de fabricación*
- Realizar mediciones durante el proceso productivo.
 - Interpretar los resultados de las mediciones y actuar en consecuencia, ajustando o modificando las condiciones de trabajo.
 - Realizar el control de calidad del producto fabricado.
 - Realizar los informes técnicos correspondientes.

f. Referenciales para la evaluación

Al evaluar las prácticas profesionalizantes se tendrá en cuenta el desarrollo de las actividades descritas en el punto anterior aplicando los referenciales definidos en cada uno de los módulos que integran estas prácticas.

Deberá realizarse una evaluación del proceso desarrollado en estas prácticas profesionalizantes para considerar los aspectos que han sido acertados y aspectos que han de mejorarse, para ser retomados en los próximos espacios de Prácticas profesionalizantes.

Si para el desarrollo de estas prácticas se han generado grupos de estudiantes que las han resuelto en distintos contextos productivos, generar encuentros con todos los estudiantes para socializar las experiencias y elaborar conclusiones con el fin de enriquecer el sentido profesionalizante de la práctica.

g. Entorno de aprendizaje





Al ser una práctica profesionalizante, se espera que se realice en ámbitos reales de trabajo en su mayor parte (instituciones públicas o privadas, organizaciones de la sociedad civil, empresas, etc.). Si se desarrollan dentro de la Institución educativa se emplearán todos los recursos que se han utilizado en los distintos módulos que se integran, organizando grupos de trabajo en función de la optimización de recursos.

A su vez, se espera existan tiempos y espacios destinados a la reflexión sobre la práctica y al intercambio de experiencias. Estas actividades pueden desarrollarse en un aula convencional. En todos los casos, se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente.

En las condiciones institucionales, debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas, garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

17-PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES 3: Diseño y Fabricación de Moldes

Carga horaria: 3 (tres) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

Las prácticas profesionalizantes que se desarrollan en este módulo tienen como propósito que las y los estudiantes consoliden, integren y apliquen las capacidades relacionadas con el diseño de componentes mecánicos y su fabricación por procesos convencionales o por procesos computarizados a través de CNC tomando como referencia documentación técnica o una muestra, integrando así los distintos módulos desarrollados en el primer año de estudios y el primer cuatrimestre del segundo año.

Las capacidades que en este módulo se profundicen contribuirán a enriquecer los tres ejes constitutivos de las prácticas profesionalizantes: Diseño de productos mecánicos, Diseño de dispositivos mecánicos y Diseño de la secuencia de fabricación de productos mecánicos

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención de la/el *Técnico/a superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a las funciones de:

- Diseñar productos mecánicos.
- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos
- Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos.

c. Capacidades Profesionales





Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes integren las capacidades profesionales vinculadas con:

- El relevamiento y la interpretación de la documentación técnica o muestra de referencia.
- Los procesos de cálculo para determinar dimensiones y formas de acuerdo a las solicitudes a las que son sometidos los componentes mecánicos.
- Los procesos de cálculo para determinar las dimensiones y formas de los productos mecánicos de acuerdo a las características y condiciones de desplazamientos a los que serán sometidos.
- La aplicación de las propiedades de los materiales para la fabricación de productos mecánicos.
- El diseño de moldes para la inyección de materiales.
- La producción de prototipos mediante procesos de modelado e implementación de impresoras 3D.
- La operación de máquinas herramientas convencionales y operadas a CNC.
- La aplicación de métodos de trabajo y normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente al operar los equipos de fabricación.
- El control dimensional realizado durante los procesos productivos y del producto terminado.
- La operación de software específicos para la generación de documentación técnica.

c. Contenidos

Producto a diseñar y fabricar: documentación técnica; relevamiento dimensional. Diseño del componente mecánico-molde: formas y dimensiones del componente; material con el que se fabricará el producto diseñado; tratamientos térmicos y/o superficiales. Canales de alimentación: dimensiones y formas. Sistema de expulsión. Ubicación y dimensiones de las guías del molde. Desarrollo de prototipos: molde diseñado; impresora 3D. Fabricación del molde: instrumentos de medición, control y trazado; máquinas y/o equipos convencionales u operados a CNC; parámetros de corte, desarrollos de perfiles y selección de consumibles para la unión soldada. Herramientas de corte. Materiales a procesar. Métodos de trabajo al operar diferentes equipos convencionales. Elementos de higiene y seguridad. Verificación de la calidad: prueba del molde; verificación de formas dimensiones y terminaciones; ajustes.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En estas prácticas deberán ponerse en juego todas las actividades propias de este profesional, referidas al diseño de componentes mecánicos a través del diseño de moldes y referidas a los procesos de fabricación mediante el mecanizado de moldes.





Las prácticas profesionalizantes en relación con el diseño de productos y dispositivos mecánicos integran la comprensión de la necesidad, ya sea por la interpretación de documentación técnica o relevamiento de una muestra, la definición de materiales y tratamientos, la determinación de dimensiones y formas y la generación de documentación técnica para su fabricación o destino que tendrá el producto diseñado.

Las prácticas profesionalizantes en relación con *el diseño de productos mecánicos* y con *el diseño de dispositivos mecánicos* deberán realizarse atendiendo las siguientes posibilidades Institucionales:

1. Como primera opción, realizarlas en talleres o empresas de producción metalmeccánica vinculadas con la institución o pertenecientes a la localidad.
2. Una segunda opción es resolver la necesidad de una empresa o taller que esté necesitando el diseño y fabricación de un molde con las características y alcances definidos para estas prácticas. En esta opción la empresa o taller cumplirían el rol de cliente y el diseño y fabricación se realizaría en la Institución educativa.
3. Una tercera opción es realizarlas en la Institución educativa, generando un contexto lo más real posible a un emprendimiento metalmeccánico y en el cual un o una docente puede cumplir la condición o el rol de cliente.
4. Una cuarta opción es realizar las prácticas con la combinación de las opciones propuestas.

Cada Institución, dentro de sus posibilidades, implementará la opción que más se acerca a situaciones reales de diseño y fabricación de moldes.

Las prácticas profesionalizantes en relación con el *desarrollo de procesos de fabricación* comprenden las acciones de interpretar y organizar el proceso, preparar los equipos de fabricación, operarlos y realizar el control de calidad del producto fabricado.

Es importante que al finalizar estas prácticas se realicen evaluaciones de las acciones realizadas determinando que sostener, que modificar o ajustar en una próxima práctica.

En este espacio de prácticas profesionalizantes se pretende que las y los estudiantes intervengan en las siguientes tareas:

- a) Al interpretar la necesidad del producto a diseñar y fabricar
 - Interpretar documentación técnica.
 - Realizar el relevamiento dimensional si la información es una muestra.
- b) Al diseñar el componente mecánico - molde
 - Definir formas del componente y determinar las dimensiones.
 - Definir el material con el que se fabricará el producto diseñado y los tratamientos térmicos y/o superficiales que se aplicarán.





- Determinar las dimensiones y formas que han de adquirir los canales de alimentación.
 - Determinar el sistema de expulsión.
 - Definir la ubicación y dimensiones de las guías del molde.
 - Generar la documentación técnica producto del diseño
- c) Al desarrollar prototipos
- Modelar el componente – molde diseñado.
 - Generar prototipo con impresora 3D
- d) Al fabricar el molde
- Seleccionar y verificar el estado de los instrumentos de medición, control y trazado a utilizar.
 - Seleccionar las máquinas y/o equipos a utilizar convencionales u operados a CNC.
 - Determinar los parámetros de corte, los desarrollos de perfiles y la selección de consumibles para la unión soldada.
 - Montar las herramientas de corte.
 - Montar los materiales a procesar.
 - Aplicar métodos de trabajo al operar los diferentes equipos convencionales que procesan por arranque de viruta, por conformado y por unión soldada.
 - Utilizar los elementos de higiene y seguridad aplicando las normas correspondientes.
- e) Al verificar la calidad del producto moldeado
- Realizar la prueba del molde por parte del cliente.
 - Verificar formas, dimensiones y terminaciones en los productos inyectados.
 - Realizar los ajustes necesarios en el molde para corregir diferencias en el caso en que surjan diferencias en el producto inyectado.

En la planificación o plan de prácticas profesionalizantes deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a estas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

f. Referenciales para la evaluación

Al evaluar las prácticas profesionalizantes se tendrá en cuenta el desarrollo de las actividades descritas en el punto anterior aplicando los referenciales definidos en cada





uno de los módulos que integran estas prácticas y se incorporan los siguientes referenciales de evaluación:

- Resolver problemas y analizar todas sus variables dentro de su campo profesional, que impliquen el dominio y la conceptualización de saberes científicos tecnológicos y gerenciales, desarrollando posibles estrategias para su resolución
- Documentar todas las etapas de su tarea como así también las especificaciones de los productos que puedan surgir de su trabajo, referenciando y registrando de tal manera que le facilite acceder posteriormente en forma rápida para recuperarla y/o evaluarla

Deberá realizarse una evaluación del proceso desarrollado en estas prácticas profesionalizantes para considerar los aspectos que han sido acertados y aspectos que han de mejorarse, para ser retomados en los próximos espacios de Prácticas profesionalizantes.

Si para el desarrollo de estas prácticas se han generado grupos de estudiantes que las han resuelto en distintos contextos productivos, generar encuentros con todas/os las/os estudiantes para socializar las experiencias y elaborar conclusiones con el fin de enriquecer el sentido profesionalizante de la práctica.

g. Entorno de aprendizaje

Al ser una práctica profesionalizante, se espera que se realice en ámbitos reales de trabajo en su mayor parte (instituciones públicas o privadas, organizaciones de la sociedad civil, empresas, etc.). Si se desarrollan dentro de la Institución educativa se emplearán todos los recursos que se han utilizado en los distintos módulos que se integran, organizando grupos de trabajo en función de la optimización de recursos.

A su vez, se espera existan tiempos y espacios destinados a la reflexión sobre la práctica y al intercambio de experiencias. Estas actividades pueden desarrollarse en un aula convencional. En todos los casos, se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente.

En el contexto teórico-práctico mencionado debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas, garantizando procesos más inclusivos donde se reconozca y respete las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

h. Perfil docente del Trayecto I

Profesora/or de Educación Secundaria en Tecnologías de Equipos e Instalaciones Electromecánicas. Profesora/or en disciplinas industriales. Ingeniero/a mecánico/a u otro graduado de nivel superior que posea formación específica en los contenidos





enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

3er Año

TRAYECTO J

Integrado por las unidades curriculares Diseño de Procesos de Fabricación y Desarrollo de Proyectos de Producción. Carga Horaria: 288 módulos anuales.

18-Diseño de procesos de fabricación

Carga horaria: 9 (nueve) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

El propósito de este módulo es que las y los estudiantes diseñen procesos de fabricación de productos mecánicos. Esto implica establecer la secuencia de las operaciones necesarias para transformar la materia prima en el producto esperado con criterio técnico económico, definiendo para cada operación la máquina o equipo más apropiado, los factores de corte, los instrumentos de medición, verificación y control, el diseño de herramientas, moldes o dispositivos de amarre de alimentación y/o de control y el diseño de adaptación de equipos o máquinas.

En este módulo se recuperan y profundizan contenidos desarrollados en los Módulos vinculados con la representación: Tecnología de la Representación y Construcción de Modelos; Módulos vinculados con los materiales: Tecnología de los materiales, Ensayos de Materiales; Módulos vinculados con los procesos de fabricación: Procesos por arranque de viruta, por conformado mecánico y por unión soldada, de características convencionales y operados a CNC y Módulos vinculados con los diseños de productos, de dispositivos, de herramientas para la producción y moldes para la inyección de materiales.

Este módulo se articula con el Módulo de Prácticas Profesionalizante *PP 4: "Desarrollo de procesos de fabricación"*.

Las capacidades desarrolladas en este módulo contribuirán a enriquecer a los tres ejes constitutivos de las prácticas profesionalizantes: el diseño de productos mecánicos, el diseño de dispositivos mecánicos y el diseño de secuencia de fabricación de productos mecánicos.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan





Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención del/la *Técnico/a superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a las funciones de:

- Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos.
- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos.
- Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos.
- Organizar y gestionar procesos de producción de productos mecánicos

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades profesionales:

- Realizar el diseño de procesos de fabricación de productos mecánicos considerando todas las variables de procesamiento mecánico, diseñando los elementos específicos para garantizar procesos confiables y productos de calidad optimizando tiempos y recursos con una visión de innovación tecnológica.
- Organizar procesos de fabricación aplicando criterios técnicos económicos para minimizar tiempos improductivos e imprevistos en el desarrollo de la producción.
- Confeccionar hojas de operaciones conteniendo toda la información para guiar procesos de fabricación de productos mecánicos de manera unívoca y de fácil interpretación.
- Operar software específico para el diseño y la generación de documentación técnica necesaria para la fabricación de productos mecánicos.

d. Contenidos

Variables que intervienen en las secuencias de operaciones:

Herramientas de corte estándar. Normalización de herramientas de corte. Manejo de catálogos y tablas. Selección de herramientas de corte. Comercialización. Sistemas de amarre de herramientas de corte. Sistemas estándar, selección. Parámetros de corte de los materiales. Determinación de velocidades de corte, velocidades de avances, profundidad de corte. Tablas, aplicaciones. Determinación práctica de los parámetros de corte. Velocidades de corte de máxima producción, mínimo costo y máxima ganancia. Determinación de estos parámetros. Aplicaciones. Ensayos de maquinabilidad de los materiales. Determinación de la potencia de corte y volumen específico de viruta. Selección de instrumentos de medición y control. Metrología: Normas y criterios para secuenciar un proceso de medición y verificación. Control de producto: durante y al finalizar el proceso. Análisis de las prestaciones de las máquinas herramientas. Adaptación de máquinas herramientas a procesos no convencionales para facilitar o favorecer procesos de fabricación de productos mecánicos. Normas de seguridad y normas de cuidado del medio ambiente, interpretación y aplicación de las regulaciones vigentes.





Diseño de las secuencias de operaciones:

Hojas de ruta o de proceso, componentes. Confección e interpretación de hojas de ruta. Definición de las secuencias de operaciones más económicas. Aspectos técnicos y económicos para su definición. Diagramas de bloque, de flujo y de procesos. Camino crítico, concepto, aplicación en la definición de procesos de mecanizado. Operación de software específico para organizar y planificar procesos. Aplicaciones de simulaciones. Herramientas para planificar proyectos y procesos. Aplicación para el diseño, fabricación y puesta a punto de productos mecánicos.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente módulo, las y los estudiantes deberán realizar actividades vinculadas con el diseño de proceso de fabricación, tomando diferentes productos mecánicos, desde los más sencillos hasta los más complejos, desde aquellos que no requieren el diseño de ningún dispositivo hasta aquellos que requieren el diseño de varios dispositivos y el diseño de herramientas y moldes. Estos diseños se podrán utilizar como insumos para el Módulo *Desarrollo de Proyectos de Producción*. El producto esperado de los diseños de fabricación son las hojas de operaciones, o también llamadas, hojas de ruta y diagramas de flujo conteniendo toda la información necesaria para ejecutar cada proceso y los planos de fabricación de los dispositivos o herramientas diseñados.

Estas actividades podrán estar organizadas en función de la siguiente secuencia operativa:

- Actividades en las que se diseña el proceso de mecanizado, la secuencia desarrollada para fabricar el componente mecánico según sus características.
- Actividades en las que han de diseñarse los distintos dispositivos y herramientas para la fabricación, según la secuencia definida en las actividades anteriores.
- Actividades en las que se definirán las herramientas a utilizar y los parámetros de corte a implementar en el proceso productivo teniendo en cuenta las máquinas y equipos empleados en el proceso.
- Actividades para realizar la elaboración de las hojas de operaciones volcando toda la información resultante de las actividades anteriores.
- Actividades vinculadas con la organización de la producción teniendo en cuenta la distribución de las máquinas, los planes de mantenimiento, fechas o compromisos de entrega, entre otras.

En la planificación o plan de prácticas profesionalizantes deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a estas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de





víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. Las prácticas planteadas en este espacio deberán integrarse con saberes propios de los otros campos de cursado simultáneo que integran el plan de estudios.

f. Referenciales para la evaluación

Además de la evaluación en proceso que se observa del trabajo con cada actividad sugerida y en el desempeño habitual de las clases, para evaluar el alcance de cada una de las capacidades propuestas en este módulo se sugieren los siguientes referenciales de evaluación, presentando a las y los estudiantes ejercicios, situaciones problemáticas y/o simulaciones en las cuales deberán:

- Diseñar secuencia de fabricación de productos mecánicos conociendo sus características por haber interpretado un plano o relevado una muestra, considerando las dimensiones o características de la materia prima utilizada para su fabricación, considerando los perfiles, formas, dimensiones, tolerancias y terminaciones superficiales del componente a fabricar, definiendo la secuencia de procesos de transformación aplicando criterios técnicos y de calidad de producto, seleccionando para cada proceso la máquina o equipo a utilizar.
- Diseñar dispositivos, calibres y/o herramental necesarios para el desarrollo de los procesos definidos en una secuencia de fabricación, teniendo en cuenta las características del material o pieza a trabajar y las características de la máquina en la que se utilizará aplicando criterios técnicos, de calidad de producto, de seguridad y de cuidado ambiental
- Determinar los parámetros operativos para cada uno de los procesos de una secuencia de fabricación seleccionado el herramental de corte o implemento de transformación, definiendo las velocidades de trabajo, recorridos, desplazamientos teniendo en cuenta el resguardo de máquinas, equipos, herramientas, materia prima y la seguridad del operador, definiendo los tiempos operativos de cada proceso de fabricación.
- Elaborar hojas de ruta del proceso de fabricación de un producto mecánico utilizando software específico, indicando todos los componentes necesarios para que el operador pueda desarrollar dichos procesos de manera unívoca, conteniendo toda la información que garantice la autonomía de operación.
- Organizar el desarrollo de procesos de fabricación elaborando diagrama de flujo, teniendo en cuenta la distribución de las máquinas y equipos, el tiempo empleado en cada uno de los procesos





Estos referenciales definidos permitirán evidenciar el alcance de las capacidades propuestas en el módulo, pudiéndose aplicar en forma individual o integrándose en una misma situación problemática.

g. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del módulo, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en un contexto teórico-práctico que deberá contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del módulo (aula-taller o sector de características similares). Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En consecuencia, para el dictado de este espacio se requiere de:

- ➔ Conocimiento por parte de las y los estudiantes de todas los equipos y máquinas herramientas empleadas para procesos de fabricación de arranque de viruta, conformado mecánico y unión soldada, sean de características convencionales u operados a CNC con que cuenta la institución.
- ➔ Software empleado para el desarrollo de planificaciones.
- ➔ Tablas de parámetros de corte.
- ➔ PC con conectividad.
- ➔ Pupitres y mesas de trabajo
- ➔ Pizarra y proyector.

Cabe destacar que cuando se realizan las actividades formativas es importante definir la organización y estrategias empleadas para optimizar el uso de recursos.

En el contexto teórico-práctico que se menciona debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas, garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

19-Desarrollo de proyectos de producción

Carga horaria: 9 (nueve) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

El propósito de este módulo es que las y los estudiantes definan y gestionen el proyecto para la fabricación de productos mecánicos. Deberán definir las etapas y las





estrategias para llevar a cabo la fabricación de productos mecánicos con un criterio técnico económico y luego ejecutarlas. Serán capaces de elaborar el plan de trabajo y realizar la selección de proveedores y el análisis de costos; realizar compras; tercerizar tareas; considerar los tiempos y procesos de mantenimiento de los equipos y máquinas herramientas realizando la reubicación de equipamiento si fuera necesario. Deberán considerar las normativas y disposiciones legales vinculadas con la fabricación de productos mecánicos y evaluar permanentemente la evolución del proyecto para realizar los ajustes pertinentes.

Las capacidades desarrolladas en este módulo contribuirán a enriquecer el eje constitutivo de las prácticas profesionalizantes: el diseño de la secuencia de fabricación de productos mecánicos.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención del/la *Técnico/a superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a las funciones de:

- Organizar y gestionar procesos de producción de productos mecánicos.
- Generar y/o participar de emprendimientos.

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades profesionales:

- Planificar procesos productivos teniendo en cuenta los recursos existentes, la distribución de los mismos y las normas legales vinculadas con los procesos productivos para optimizar la fabricación de productos mecánicos y garantizar su calidad.
- Gestionar los recursos existentes y los provenientes por terceros aplicando criterios técnicos económicos, para la optimización de los tiempos productivos y garantizar la calidad de producto.
- Seleccionar e interactuar con proveedores para gestionar recursos y servicios vinculados con la fabricación de productos mecánicos.
- Evaluar el desarrollo del proceso productivo para mantener la planificación establecida realizando ajustes necesarios cuando la situación lo amerite.
- Operar software específico para asistir a la generación y al control de planificaciones de procesos productivos y para la generación de documentación administrativa, cumpliendo con los criterios y protocolos de seguridad de tecnología de la información.

d. Contenidos

Gestión de procesos:

La Gestión de Proyectos. Elementos de la gestión. Etapas y criterios para la planificación de proyectos. Financiamiento. Principios y estrategias de seguimiento, y





control de gestión. Evaluación de proyectos: técnicas y recursos. Análisis de resultados y elaboración de conclusiones e informes del proyecto. Gestión de Calidad: normativas locales y estándares internacionales.

Prevención de Riesgos Laborales, condiciones y medio ambiente del trabajo: lineamientos para la elaboración de criterios de prevención y actuación. Cuidado del ambiente; eficiencia energética y uso racional de recursos naturales: criterios a tener en cuenta en el diseño y en el ciclo de vida del proyecto. La gestión de proyectos en las organizaciones. Organización. Tipos, estructura y organigrama. Gestión de Recursos Humanos. Trabajo colaborativo. Habilidades para el trabajo en equipo. Coordinación de tareas. Ejercicio legal de la profesión. Normativa vigente. Responsabilidad y compromiso social. La innovación y la factibilidad técnico económica como variable de gestión y planificación. Variables operativas. Estudio y análisis de producción. Normas legales vigentes vinculadas con la producción metalmeccánica. Normas que regulan procesos de transformación de materiales. Normas y procedimientos legales y administrativos para la exportación e importación de productos mecánicos. Aplicaciones.

Variables para el diseño del proceso productivo:

Planificación de los procesos de mantenimiento en máquinas, equipos e instalaciones. Tipos de mantenimiento y criterios para su planificación e implementación. Administración del mantenimiento. Selección de máquinas, equipos, herramientas. Optimización de recursos. Selección de instrumentos que controlen el proceso y el o los productos de fabricación. Incorporación y adaptación de equipos para la producción y máquinas herramientas. Búsqueda y selección de proveedores. Criterios. Registros de proveedores. Comunicaciones y negociaciones con proveedores. Depósitos. Funciones. Clases. Organización. Distribución. Transporte. Medios. Selección. Tipos de inventarios. Control de inventarios. Organización de los recursos materiales. Programación de procesos. Layout: Distribución de recursos. Optimización de tiempos y espacios. Concepto de rendimiento y productividad. Costos: Definición. Formación del costo. Calidad de diseño y de proceso. Compras: Funciones de compras. Organización. Formas de comprar. Proceso de compras. Relación con otros sectores de la empresa. Inclusión de género y diversidad cultural en los ámbitos laborales. Selección de máquinas, equipos, herramientas. Optimización de recursos. Selección de instrumentos que controlen el proceso y el o los productos de fabricación. Camino crítico, concepto, aplicación en la definición de procesos de mecanizado. Gráfico Gantt. Hojas de ruta o de proceso, componentes. Confección e interpretación de hojas de ruta.

Generación de documentación técnica:

Documentos y especificaciones técnicas administrativas: Órdenes de trabajo, hojas de operación, hojas de ruta, memoria técnica, informes técnicos: Componentes, alcances, objetivos. Información de detalles. Usos y aplicaciones. Interpretación y generación de





documentos y especificaciones técnicas administrativas. Operación de software específico para organizar y planificar procesos. Aplicaciones de simulaciones. Herramientas para planificar proyectos y procesos. Aplicación para el diseño, fabricación y puesta a punto de productos mecánicos.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

Las prácticas formativas que se desarrollan en este módulo están vinculadas con la generación y el desarrollo de proyectos de producción. Se tomarán como punto de partida los productos desarrollados en otros módulos y se considerarán los siguientes aspectos para su realización:

- La cantidad de equipos o máquinas que intervienen en la fabricación.
- La cantidad de piezas que conforman el producto mecánico.
- Las características de los equipos y máquinas empleados para el desarrollo de procesos.
- En cada práctica formativa se deberá:
 - Considerar la información contenida en las hojas de operaciones y como resultado de esa información se estudia el recorrido del proceso dentro del taller de acuerdo a los equipos a utilizar y los tiempos productivos de cada proceso.
 - Evaluar la ubicación de las máquinas y equipos en función de la organización del proceso productivo y proponer cambios para la organización y mejora de los procesos productivos.
 - Elaborar el plan de trabajo con la información obtenida en la práctica anterior, considerando planes de mantenimiento, días no laborables, intervención de recursos tercerizados o cualquier otra variable que deba incluirse (corte de luz programado, atrasos en las entregas de proveedores, etc)
 - Generar las órdenes de trabajo.
 - Evaluar permanentemente la evolución del proyecto y realizar los ajustes apropiados.

En la planificación o plan de prácticas profesionalizantes deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a estas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. Las prácticas planteadas en este espacio deberán integrarse con saberes propios de los otros campos de cursado simultáneo que integran el plan de estudios.

f. Referenciales para la evaluación





Además de la evaluación en proceso que se observa del trabajo con cada actividad sugerida y en el desempeño habitual de las clases, para evaluar el alcance de cada una de las capacidades propuestas en este módulo se sugieren los siguientes referenciales de evaluación;

Presentar ejercicios, situaciones problemáticas y/o simulaciones en las cuales las y los estudiantes deberán:

- Definir los parámetros de las variables que deben ser consideradas en la planificación del proceso de fabricación, interpretando el proceso productivo, definiendo las máquinas y equipos que intervienen en el proceso de producción, observando la distribución y el estado de las máquinas y equipos, consultando el plan de mantenimiento, consultando el calendario por los días laborales y considerando los recursos humanos.
- Planificar procesos productivos de fabricación de componentes mecánicos definiendo fechas y tiempos para las tareas previas a la producción (acopio de materias primas, reubicación de máquinas y equipos, acopio de herramientas e instrumentos, reparaciones, etc), definiendo fechas y tiempos de producción considerando los tiempos de trabajo aplicados a cada máquina y/o equipo que interviene en la producción, las fechas y tiempos programados para mantenimiento. Todas estas acciones las debe realizar aplicando normativas vigentes relacionadas con las habilitaciones, las normas de seguridad y normas del cuidado del medio ambiente.
- Gestionar con proveedores y oferentes de servicios, realizando una previa selección, comunicándose con claridad y objetividad, documentando todos los resultados de la gestión.
- Elaborar toda la documentación técnica para el desarrollo de la producción de fabricación de componentes mecánicos utilizando software específicos, normas de representación y de información, cumpliendo con los criterios y protocolos de seguridad de tecnología de la información.
- Realizar el control y seguimiento de la planificación del proyecto productivo cotejando el plan con los procesos reales, realizando ajustes para evitar desvíos y anticipando imprevistos para no altera el plan de trabajo.

Estos referenciales definidos permitirán evidenciar el alcance de las capacidades propuestas en el módulo, pudiéndose aplicar en forma individual o integrándose en una misma situación problemática.

g. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del módulo, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en un contexto teórico-práctico que deberá contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del módulo (aula-taller o sector de características similares). Se deben garantizar condiciones de





climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En consecuencia, para el dictado de este espacio se requiere de:

- ➔ Conocimiento por parte de las y los estudiantes de todas los equipos y máquinas herramientas empleadas para procesos de fabricación de arranque de viruta, conformado mecánico y unión soldada, sean de características convencionales u operados a CNC con que cuenta la institución.
- ➔ Software empleado para el desarrollo de planificaciones.
- ➔ PC con conectividad.
- ➔ Pupitres y mesas de trabajo
- ➔ Pizarra y proyector.

Cabe destacar que cuando se realizan las actividades formativas es importante definir la organización y estrategias empleadas para optimizar el uso de recursos.

En el contexto teórico-práctico que se menciona debe contemplarse la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas, garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

h. Perfil docente del Trayecto J

Profesora/or de disciplinas industriales. Ingeniero/a mecánico/a, Ingeniero/a Industrial u otro graduado de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO K

Integrado por las unidades curriculares PP4: Diseño de Mejoras para la Producción y PP5: Desarrollo y Gestión de Proyectos de Producción. Carga Horaria: 128 módulos anuales.

20-PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES 4:

Diseño de mejoras para la producción

Carga horaria: 4 (cuatro) módulos por semana

a. Síntesis introductoria





Las prácticas profesionalizantes que se desarrollan en este módulo tienen como propósito que las y los estudiantes consoliden, integren y apliquen las capacidades relacionadas con el diseño de herramientas para fabricar productos mecánicos tomando como referencia documentación técnica o una muestra, integrando así los distintos módulos desarrollados en el primer y segundo año de estudios.

Al mencionar herramientas para la fabricación de productos mecánicos se hace referencia a los dispositivos utilizados para el amarre de materiales o piezas a procesar, a los calibres empleados para el control Pasa – No Pasa, las herramientas de corte o conformado que no son de carácter estándar, a las matrices de corte y de conformado y a las posibles modificaciones básicas que se pueden realizar en las máquinas herramientas.

Las capacidades que se profundicen en este módulo contribuirán a enriquecer los dos ejes constitutivos de las prácticas profesionalizantes: Diseño de productos mecánicos y Diseño de elementos para producción de productos mecánicos

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención de la/el *Técnica/o superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a las funciones de:

- Diseñar productos mecánicos.
- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos.
- Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos.

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes integren las capacidades profesionales vinculadas con:

- La interpretación de la documentación técnica o el relevamiento de muestras de referencia.
- Los procesos de cálculo para determinar materiales, tratamientos, dimensiones y formas en el diseño de dispositivos de amarre.
- Los procesos de cálculo para determinar materiales, tratamientos, dimensiones y formas en el diseño de las herramientas de corte y de conformado.
- Los procesos de cálculo para determinar materiales, tratamientos, dimensiones y formas en el diseño de calibres para el control de procesos.
- Los procesos de cálculo para determinar materiales, tratamientos, dimensiones y formas en el diseño de matrices de corte.
- Los procesos de cálculo para determinar materiales, tratamientos, dimensiones y formas en el diseño de matrices de conformado mecánico.





- La aplicación de modificaciones básicas en las máquinas herramientas para mejora de la productividad.
- La operación de software específicos para la generación de documentación técnica.

d. Contenidos

Producto a diseñar: documentación técnica y relevamiento dimensional. Herramienta para la fabricación de productos mecánicos: material y tratamientos térmicos y/o superficiales; formas y perfiles; dimensiones y tolerancias; sistemas de amarre y/o guía. Prototipos: molde y uso de impresora 3D. Mejoras en la calidad del proyecto y/o la productividad. Fundamentos. Documentación de modificaciones. Verificación y ajustes. Elementos de higiene y seguridad.

e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En este espacio de prácticas profesionalizantes se espera que cada una/o de las y los estudiantes diseñe dos tipos de herramientas para la fabricación de productos mecánicos diferentes y una modificación en máquina herramienta para mejora de la producción.

En este alcance dado a las prácticas profesionalizantes cada Institución las podrá organizar en función de tres alternativas posibles: todas y todos las y los estudiantes realizan los mismos diseños, cada estudiante realiza diseños diferentes o se organizan grupos de diseños.

En relación con el alcance de las Prácticas Profesionalizantes:

Las prácticas profesionalizantes en relación con *el diseño de productos mecánicos* y con *el diseño de herramientas para fabricar productos mecánicos* deberán realizarse atendiendo las siguientes posibilidades Institucionales:

1. Como primera opción, realizarlas en talleres o empresas de producción metalmeccánica vinculadas con la institución o pertenecientes a la localidad.
2. Una segunda opción es resolver la necesidad de una empresa o taller que esté necesitando el diseño y fabricación de herramientas para la producción con las características y alcances definidos para estas prácticas. En esta opción la empresa o taller cumplirían el rol de cliente y el diseño y prototipo se realizaría en la Institución educativa.
3. Una tercera opción es realizarlas en la Institución generando un contexto lo más real posible a un emprendimiento metalmeccánico y en el cual un o una docente puede cumplir la condición o el rol de cliente.
4. Una cuarta opción es realizar las prácticas con la combinación de las opciones propuestas.

Cada Institución, dentro de sus posibilidades, implementará la opción que más se acerca a situaciones reales de diseño de herramientas para fabricar productos mecánicos.





En estas prácticas deberán ponerse en juego todas las actividades propias de este profesional, referidas al diseño de herramientas para fabricar productos mecánicos a través del diseño de distintos tipos de dispositivos de amarre, calibres de control, matrices y posibles modificaciones en las máquinas de producción.

Las prácticas profesionalizantes en relación a estos diseños integran la comprensión de la necesidad, ya sea por la interpretación de documentación técnica o relevamiento de una muestra, la definición de materiales y tratamientos, la determinación de dimensiones y formas y la generación de documentación técnica para su fabricación o cualquier otro destino que se asigne.

Es importante que al finalizar estas prácticas se realicen evaluaciones de las acciones realizadas determinando que sostener, que modificar o ajustar en una próxima práctica.

En este espacio de prácticas profesionalizantes se pretende que las y los estudiantes intervengan en las siguientes tareas:

- a) Al interpretar la necesidad del producto a diseñar
 - Interpretar documentación técnica.
 - Si la información es una muestra realizar el relevamiento dimensional
- b) Al diseñar la herramienta para la fabricación de productos mecánicos
 - Definir el material con el que se fabricará el producto diseñado y los tratamientos térmicos y/o superficiales que se aplicarán.
 - Definir formas y perfiles que adoptará el componente a diseñar.
 - Determinar las dimensiones y tolerancias que han de adquirir.
 - Determinar los sistemas de amarre y/o guía si corresponde.
 - Generar la documentación técnica producto del diseño
- c) Al desarrollar prototipos
 - Modelar el componente – molde diseñado.
 - Generar prototipo con impresora 3D
- d) Al modificar condiciones en máquinas herramientas
 - Proponer mejoras en las máquinas herramientas para mejorar la calidad de producto y/o la productividad.
 - Fundamentar la propuesta de mejora.
 - Generar la documentación técnica para efectuar los cambios.
 - Realizar los cambios documentados.





- Verificar el alcance de los cambios producidos, realizando los ajustes necesarios.
- Utilizar los elementos de higiene y seguridad aplicando las normas correspondientes.

En la planificación o plan de prácticas profesionalizantes deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a estas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

f. Referenciales para la evaluación

Al evaluar las prácticas profesionalizantes se tendrá en cuenta el desarrollo de las actividades descritas en el punto anterior aplicando los referenciales definidos en cada uno de los módulos que integran estas prácticas y se incorpora los siguientes referenciales de evaluación:

- Resolver problemas y analizar todas sus variables dentro de su campo profesional, que impliquen el dominio y la conceptualización de saberes científicos tecnológicos y gerenciales, desarrollando posibles estrategias para su resolución
- Documentar todas las etapas de su tarea como así también las especificaciones de los productos que puedan surgir de su trabajo, referenciando y registrando de tal manera que le facilite acceder posteriormente en forma rápida para recuperarla y/o evaluarla

Deberá realizarse una evaluación del proceso desarrollado en estas prácticas profesionalizantes para considerar los aspectos que han sido acertados y aspectos que han de mejorarse, para ser retomados en los próximos espacios de Prácticas profesionalizantes.

Si para el desarrollo de estas prácticas se han generado grupos de estudiantes que las han resuelto en distintos contextos productivos, generar encuentros con todos los estudiantes para socializar las experiencias y elaborar conclusiones con el fin de enriquecer el sentido profesionalizante de la práctica.

g. Entorno de aprendizaje

Al ser una práctica profesionalizante, se espera que se realice en ámbitos reales de trabajo en su mayor parte (instituciones públicas o privadas, organizaciones de la sociedad civil, empresas, etc.). Si se desarrollan dentro de la Institución educativa se emplearán todos los recursos que se han utilizado en los distintos módulos que se integran, organizando grupos de trabajo en función de la optimización de recursos.

A su vez, se espera existan tiempos y espacios destinados a la reflexión sobre la práctica y al intercambio de experiencias. Estas actividades pueden desarrollarse en un aula convencional. En todos los casos, se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades



educativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En las condiciones institucionales debe contemplarse además, la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas, garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

21-PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES 5:

Desarrollo y gestión de proyectos de producción

Carga horaria: 4 (cuatro) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

Las prácticas profesionalizantes que se desarrollan en este módulo tienen como propósito que los estudiantes consoliden, integren y apliquen las capacidades relacionadas con el desarrollo de proyectos de producción de productos mecánicos que implica:

- el diseño de los procesos de fabricación que incluye la secuenciación del proceso y el diseño de dispositivos y/o herramientas para la producción,
- la elaboración de una organización que garantice la calidad de producto y permita mantener el nivel de productividad,
- la gestión de recursos en tiempo y forma.

Estas prácticas podrán iniciarse con la realización del diseño de fabricación de un componente mecánico que demande los alcances definidos en los párrafos anteriores; podría considerarse algún producto obtenido en módulos o prácticas profesionalizantes cursados o de un producto específico para esta práctica en particular. Cualquiera sea el origen del diseño de fabricación, la propuesta de estas prácticas es que las y los estudiantes organicen todo el proceso y gestionen los elementos faltantes desarrollando un plan de trabajo que deberán ejecutar y evaluar a su finalización.

Como producto de estas prácticas se espera que la/el estudiante confeccione toda la documentación técnica conteniendo la información necesaria para cada una de las fases del proceso de producción y su gestión.

Las capacidades que se profundicen en este módulo incluyen los tres ejes constitutivos de las prácticas profesionalizantes: Diseño de productos mecánicos, Diseño de dispositivos mecánicos y Diseño de la secuencia de fabricación de productos mecánicos.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan



Las enseñanzas de este módulo se articulan con problemas característicos de intervención de la/el *Técnico/a superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación a las funciones de:

- Diseñar productos mecánicos.
- Diseñar elementos para producción de productos mecánicos
- Diseñar procesos de fabricación de productos mecánicos.
- Organizar y gestionar procesos de producción de productos mecánicos.
- Generar y/o participar de emprendimientos.

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este módulo se espera que las y los estudiantes integren las capacidades profesionales vinculadas con:

El relevamiento e interpretación de la documentación técnica o muestra de referencia.

- La fabricación de dispositivos y herramientas para la fabricación de componentes mecánicos.
- El uso de los dispositivos y herramientas para la fabricación de componentes mecánicos.
- El uso y aplicación de hojas de proceso.
- La aplicación de métodos de trabajo y normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente al operar los equipos de fabricación.
- El control dimensional realizado durante los procesos productivos y del producto terminado.
- La organización de procesos de fabricación.
- La planificación de procesos productivos.
- La gestión de la producción.
- El desarrollo de la producción.
- La generación de documentación técnica para el desarrollo de la producción.

d. Contenidos

Diseño de procesos de fabricación: documentación técnica; máquinas y equipos existentes en la empresa; materia prima; secuencia de tareas; componentes ajenos que facilitan o agilizan la producción; modificación de prestaciones de máquinas y equipos; herramientas que intervienen y parámetros de corte. Planificación del proceso productivo: tiempos, proveedores, plan de mantenimiento, otros sectores de la empresa que intervienen, imprevistos, normativas legales vinculadas al proceso de producción. Gestión de la producción: proveedores, costos, oportunidades, recursos materiales, recursos humanos, tercerización de tareas, interacción con otros sectores de la empresa, evaluación.



e. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con la organización de las Prácticas Profesionalizantes:

Las prácticas profesionalizantes en relación con *el desarrollo y gestión de proyectos de producción* deberán realizarse atendiendo las siguientes posibilidades Institucionales:

- Como primera opción, realizarlas en talleres o empresas de producción metalmeccánica vinculadas con la institución o pertenecientes a la localidad.
- Una segunda opción es resolver la necesidad de una empresa o taller que esté necesitando el diseño y fabricación de herramientas para la producción con las características y alcances definidos para estas prácticas. En esta opción la empresa o taller cumplirían el rol de cliente y el diseño y prototipo se realizaría en la Institución educativa.
- Una tercera opción es realizarlas en la Institución generando un contexto lo más real posible a un emprendimiento metalmeccánico y en el cual un o una docente puede cumplir la condición o el rol de cliente.
- Una cuarta opción es realizar las prácticas con la combinación de las opciones propuestas.

Cada Institución, dentro de sus posibilidades, implementará la opción que más se acerca a situaciones reales de diseño de herramientas para fabricar productos mecánicos.

Las prácticas profesionalizantes en relación con *el desarrollo de procesos de producción* comprenden las acciones de organizar, planificar y gestionar la producción y han de realizarse en contextos productivos reales. El grado de intervención de los estudiantes en estas prácticas quedará supeditado a la realidad de cada empresa y/o contexto productivo.

En este espacio de prácticas profesionalizantes se pretende que las y los estudiantes intervengan en las siguientes tareas:

- a) Al diseñar procesos de fabricación (puede tomarse el producto elaborado en las prácticas anteriores):
 - Interpretar documentación técnica relacionada con las características del producto a fabricar.
 - Realizar un relevamiento de la existencia y estado de las máquinas y equipos para fabricar productos mecánicos existentes en la empresa.
 - Definir las características que tendrá la materia prima utilizada para la fabricación del producto.



- Definir la secuencia de tareas más apropiada, desde el punto de vista técnico económico, para fabricar el producto, teniendo en cuenta los recursos existentes en la empresa y considerando los recursos a tercerizado.
 - Evaluar la necesidad de contar con dispositivos de amarre, herramientas especiales, dispositivos de control o cualquier otro componente ajeno a la máquina herramienta o equipo que facilite y agilice la producción y no encarezca los costos.
 - Diseñar el componente ajeno a las máquinas y equipos de acuerdo al resultado de la evaluación.
 - Evaluar la necesidad de modificar o agregar alguna prestación que ofrecen las máquinas y equipos de producción.
 - Realizar el diseño correspondiente de acuerdo al resultado de la evaluación.
 - Determinar para cada una de las secuencias las herramientas que intervienen y los parámetros de corte.
 - Confeccionar toda la documentación técnica vinculada con la organización de la producción.
- b) Al planificar el proceso productivo:
- Establecer los tiempos para cada una de las secuencias de trabajos.
 - Considerar las intervenciones de proveedores y contrataciones de terceros.
 - Considerar el plan de mantenimiento.
 - Considerar las intervenciones de otros sectores propios de la empresa.
 - Considerar los tiempos de fabricación de dispositivos especiales.
 - Considerar posibles imprevistos.
 - Considerar normativas legales vinculadas con los procesos de producción.
 - Teniendo en cuenta todas las consideraciones definir una secuencia de operaciones y establecer tiempos.
 - Confeccionar la documentación técnica y administrativa que define el plan de trabajo.
- c) Al gestionar la producción
- Seleccionar e interactuar con proveedores.
 - Analizar costos.
 - Evaluar oportunidades.
 - Organizar los recursos materiales para optimizar la producción.
 - Seleccionar y organizar los recursos humanos para llevar adelante el proceso de producción.





- Contratar tareas de terceros.
- Interactuar con otros sectores de la empresa.
- Evaluar el desarrollo del proceso productivo y tomar decisiones ante el resultado de la misma.

La planificación de esta instancia curricular debe incluir no sólo la participación en ámbitos de trabajo reales sino también espacios de encuentro con la totalidad de las y los estudiantes para socializar las experiencias y elaborar conclusiones con el fin de enriquecer el sentido profesionalizante de la práctica.

En la planificación o plan de prácticas profesionalizantes deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a estas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

f. Referenciales para la evaluación

Al evaluar las prácticas profesionalizantes se tendrá en cuenta el desarrollo de las actividades descritas en el punto anterior aplicando los referenciales definidos en cada uno de los módulos que integran estas prácticas y se incorpora los siguientes referenciales de evaluación:

- Resolver problemas y analizar todas sus variables dentro de su campo profesional, que impliquen el dominio y la conceptualización de saberes científicos tecnológicos y gerenciales, desarrollando posibles estrategias para su resolución.
- Diseñar, gestionar y evaluar proyectos y/o procesos en el ámbito de su especialidad que lleven a la mejora de la calidad de la organización, respetando normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.
- Asumir el rol de liderazgo, coordinación y supervisión, reconociendo el rol de cada integrante del proyecto, transmitiendo la información necesaria en forma precisa y utilizando el lenguaje apropiado para el entendimiento mutuo en interacciones individuales o grupales
- Documentar todas las etapas de su tarea como así también las especificaciones de los productos que puedan surgir de su trabajo, referenciando y registrando de tal manera que le facilite acceder posteriormente en forma rápida para recuperarla y/o evaluarla.
- Interactuar con proveedores, clientes, personal a cargo, profesionales del mismo o diferente sector productivo aplicando vocabulario técnico apropiado, estableciendo definiciones claras respetando la diversidad de género y las identidades culturales.





Deberá realizarse una evaluación del proceso desarrollado en estas prácticas profesionalizantes para considerar los aspectos que han sido acertados y aspectos que han de mejorarse, para ser retomados y complejizados progresivamente.

Si para el desarrollo de estas prácticas se han generado grupos de estudiantes que las han resuelto en distintos contextos productivos, generar encuentros con todos/as los/as estudiantes para socializar las experiencias y elaborar conclusiones con el fin de enriquecer el sentido profesionalizante de la práctica.

g. Entorno de aprendizaje

Al ser una práctica profesionalizante, se espera que se realice en ámbitos reales de trabajo en su mayor parte (instituciones públicas o privadas, organizaciones de la sociedad civil, empresas, etc.). Si se desarrollan dentro de la institución educativa se emplearán todos los recursos que se han utilizado en los distintos módulos que se integran, organizando grupos de trabajo en función de la optimización de recursos.

A su vez, se espera existan tiempos y espacios destinados a la reflexión sobre la práctica y al intercambio de experiencias. Estas actividades pueden desarrollarse en un aula convencional. En todos los casos, se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. Se dispondrá de todos los elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente. En las condiciones institucionales debe contemplarse además, la dimensión vinculada al clima institucional. En este sentido, se promoverán prácticas pedagógicas orientadas a la democratización de las enseñanzas, garantizando procesos más inclusivos donde se reconozcan y respeten las diversidades, se establezca la horizontalidad en las relaciones y se construyan vínculos entre los géneros libres de violencias y discriminación.

h. Perfil docente del Trayecto K

Profesora/or de Educación Secundaria en Tecnologías de Equipos e Instalaciones Electromecánicas. Profesora/or en disciplinas industriales. Ingeniero/a Industrial, Ingeniero/a mecánico/a u otro graduado de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO L

Integrado por la unidad curricular Trabajo, Tecnología y Sociedad. Carga Horaria: 64 módulos anuales.

22-Trabajo, tecnología y sociedad

Carga horaria: 2 (dos) módulos por semana

a. Síntesis introductoria





Este seminario tiene una duración anual, propone un espacio de análisis y reflexión sobre los cambios y las relaciones entre las innovaciones tecnológicas y el ámbito productivo en el cual se desempeñará el/la futuro/a Técnico/a Superior dentro de la perspectiva de la CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad). Para ello se abordan diferentes categorías de análisis que permitirán, a partir de la construcción de un marco interpretativo, problematizar las formas de organización del trabajo y de innovación tecnológica. En tal problematización se incluirá el rol de las mujeres y diversidades en el desarrollo de las tecnologías. La formación en ciencias de la tecnología y las oportunidades de acceso a empleos afines, en el mercado laboral.

Las capacidades que en este módulo se desarrollen contribuirán a enriquecer las prácticas profesionalizantes relacionadas con la gestión, con la presentación de proyectos, con la vinculación con otros profesionales atendiendo entre otros aspectos el reconocimiento de las diversas identidades de género y de los procesos multiculturales e interculturales que caracterizan a las relaciones humanas en general y al trabajo y la generación de innovaciones tecnológicas en particular.

b. Referencias al perfil profesional que se profundizan

Las enseñanzas de este seminario se articulan con problemas característicos de intervención de la/el *Técnica/o superior en diseño y desarrollo de productos mecánicos*, en relación con las funciones de este profesional:

- Organizar y gestionar procesos de producción de productos mecánicos
- Generar y/o participar de emprendimientos

c. Capacidades Profesionales

Al finalizar el cursado de este seminario se espera que las y los estudiantes alcancen las siguientes capacidades básicas:

- Construir un marco interpretativo general que le permitan problematizar las formas de organización del trabajo y su relación con la innovación tecnológica.
- Sistematizar las dinámicas actuales producidas por los avances de la ciencia y la tecnología en el mundo del trabajo analizando sus implicancias en el sector productivo.
- Problematizar casos de la realidad sociolaboral más significativos del sector profesional.
- Problematizar la participación real de las mujeres y diversidades en el sector profesional, con miras al desarrollo pleno de las economías de las personas y sus comunidades.
- Reconocer y respetar las diversidades de género, culturas e identidades étnicas para garantizar una sociedad más democrática

d. Contenidos





Ciencia y Tecnología. Perspectivas, tensiones y dilemas. La CTS (Ciencia, Tecnología y sociedad). Necesidades sociales y desarrollo científico tecnológico e innovación en el actual contexto social.

La investigación científico tecnológica en la construcción de conocimiento. La investigación científico tecnológica en el campo profesional. La difusión y socialización y democratización del conocimiento.

La innovación tecnológica. Su vínculo y conexión con el contexto social, económico y ambiental. La innovación tecnológica en el mundo del trabajo: proceso de trabajo, relaciones laborales, rol del estado. Estrategias y gestión de la innovación tecnológica en las organizaciones.

Trabajo y sociedad. El trabajo como espacio de producción de identidades. Culturas en el espacio social. La participación de mujeres y diversidades en el contexto del trabajo y la innovación productiva. La construcción de identidades en sus dimensiones políticas, culturales, económicas, científicas y sociales.

e. Prácticas Profesionalizantes en entornos formativos

Las prácticas formativas de este seminario estarán relacionadas con el análisis de casos propios del campo profesional que permitan poner en juego las categorías abordadas para la identificación, análisis, fundamentación, y toma de decisiones en relación a situaciones de innovación tecnológica que impactan en el proceso productivo y las relaciones en la organización de trabajo y las relaciones en los equipos de trabajo. Estas prácticas incluyen la lectura de casos, la indagación en material bibliográfico, periodístico y la búsqueda de información comparada. La indagación en material bibliográfico y periodístico debe contemplar el enfoque de género con la intencionalidad pedagógica de recuperar experiencias de mujeres y diversidades en el campo profesional y productivo de las organizaciones.

f. Referenciales para la evaluación

Para este espacio se proponen los siguientes referenciales de evaluación:

- Análisis de casos del campo profesional indagando materiales y documentos validados, argumentando los resultados interpretados, definiendo causas y consecuencias.
- Reflexión sobre el diseño, implementación y evaluación de estrategias de intervención en diferentes ámbitos científicos y tecnológicos, reconociendo los principales enfoques teóricos generados en las áreas disciplinarias propias de cada campo.

g. Entorno de aprendizaje

Para el dictado de este seminario se requiere

- PC con conectividad.
- Pupitres y mesas de trabajo.
- Pizarra y proyector.





Cabe destacar que cuando se realizan las actividades formativas es importante definir la organización y estrategias empleadas para optimizar el uso de recursos.

Como se señala en el párrafo anterior, para llevar a cabo las actividades formativas se requiere de la gestión de recursos materiales y así también, de la promoción de acciones orientadas al fortalecimiento del clima institucional que posibilite la construcción de vínculos saludables y la igualdad en las oportunidades para acceder a los recursos y a la enseñanza de los contenidos específicos.

h. Perfil docente del Trayecto L

Sociólogo/a, Antropólogo/a u otro graduado de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

11. Entorno formativo

Los requisitos mínimos del Entorno Formativo que se fijan en los marcos de referencia, especifican exclusivamente las instalaciones y el equipamiento básico necesario para el desarrollo de la Trayectoria Formativa en consideración.

Si bien el entorno formativo alude a los distintos y complejos aspectos que inciden en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, así como a los contextos en que se llevan a cabo, es importante tener en cuenta el modo de organización que deben adoptar estos espacios para facilitar el aprendizaje de los saberes y destrezas por parte de los estudiantes, y la demostración por parte del docente.

11.1 Instalaciones

La Institución que ofrezca la formación correspondiente a la Tecnicatura Superior en Diseño y Desarrollo de Productos Mecánicos deberá disponer o garantizar el acceso a un aula-taller apropiada y adecuada a la cantidad de alumnos que realizarán las actividades tanto del tipo teórico prácticas como en las de prácticas profesionalizantes. El mismo deberá cumplir con las condiciones de habitabilidad y confort propias de un espacio formativo en cuanto a superficie mínima, iluminación, ventilación, seguridad, higiene y servicios básicos así como a la disponibilidad de mobiliario suficiente y en buen estado.

Respecto específicamente de la instalación eléctrica, la misma debe cumplir con la normativa de seguridad eléctrica vigente, debe ser suficiente y estar en condiciones para permitir el normal funcionamiento de distintos equipos y máquinas herramientas conectadas en simultáneo de acuerdo a la matrícula, requeridas para llevar a cabo las Prácticas formativas.

11.2 Equipamiento





Para el desarrollo de actividades formativas teórico prácticas vinculadas con el diseño y producción de componentes mecánicos se necesitan los siguientes recursos:

- Conjunto de mesas de trabajo, pizarra, elementos de geometría para pizarra, equipos para reproducir videos, armarios. Lote de piezas mecánicas que respondan a diferentes procesos de fabricación. Conjuntos recortes de diferentes perfiles de materiales. Planos de piezas mecánicas con toda la información, que respondan a diferentes procesos de fabricación. Planos de conjuntos de piezas conteniendo la información para el correspondiente ensamble de las piezas que lo integran. Modelos de diferentes documentaciones administrativa vinculadas con la producción.
- PARA EL DISEÑO: Manuales y catálogos de los diferentes componentes mecánicos estándar. Normas vinculadas con la representación gráfica de alcance nacional, jurisdiccional e internacional. Normas vinculadas con el sector metalmecánico de alcance nacional, jurisdiccional e internacional. Tablas de ajustes y tolerancias. Conjunto de PC apropiada para trabajar con software de representación gráfica y con conectividad a internet. Software específico para la representación gráfica. Software específico para diseño y simulación. Catálogos de herramientas. Tablas de parámetros de corte. Bibliografía específica.
- INSTRUMENTOS: Juegos de instrumentos de medición y verificación. Mármol de control dimensional y trazado. Equipos de medición y verificación.
- HERRAMIENTAS: Banco de trabajo con morsas. Juego de herramientas de banco. Juego de brocas de varias medidas.
- EQUIPO DE ENSAYOS: Horno para tratamiento térmico. Microscopio metalográfico. Durómetro.
- MÁQUINAS: Máquinas herramientas convencionales con sus correspondientes accesorios. Equipos de corte y conformado de materiales. Equipos de electroerosión). Máquinas comandadas a CNC. Impresoras 3D. Equipos de soldadura. Amoladoras. Serrucho mecánico. Agujereadora de banco. Conjunto de elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente, como así también de toda la señalización requerida en un taller de máquinas herramientas. Depósito para el reciclado de productos contaminantes.





GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2022 - Año del bicentenario del Banco de la Provincia de Buenos Aires

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número:

Referencia: Anexo 1 - TS DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS MECÁNICOS

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 112 pagina/s.