

2023

DISEÑO CURRICULAR PROVINCIAL

FORMACIÓN PROFESIONAL INICIAL

FAMILIA PROFESIONAL METALMECÁNICA



Dirección de Educación
Técnica y Trabajo



MENDOZA
GOBIERNO

**DISEÑO CURRICULAR
PROVINCIAL
FORMACIÓN PROFESIONAL
INICIAL**

FAMILIA PROFESIONAL
Metalmecánica

DIRECCIÓN GENERAL DE ESCUELAS
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN TÉCNICA Y TRABAJO
MENDOZA - 2023

AUTORIDADES

Gobernador de la Provincia

Dr. Rodolfo Suarez

Vicegobernador de la Provincia

Dr. Mario Abed

Director General de Escuelas

Prof. José Thomas

Secretaría de Educación

Lic. Graciela Orelogio

Subsecretaría de Planeamiento y Evaluación de la Calidad Educativa

Prof. Silvina del Pópolo

Jefe de Gabinete

Sr. Hernán Patricio Cabral

Director de Educación Técnica y Trabajo

Lic. Carlos Daparo

Lic. Carlos Daparo

Director de Educación de Técnica de Trabajo

La Educación Técnico Profesional es un derecho de todo habitante de la Nación Argentina, que se hace efectivo a través de procesos educativos, sistemáticos y permanentes. Como servicio educativo profesionalizante, comprende la formación ética, ciudadana, humanístico general, científica y tecnológica. La Educación Técnico Profesional promueve en las personas el aprendizaje de capacidades, conocimientos, 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.

Las trayectorias formativas que este diseño curricular brinda una formación orientada a la apropiación por parte de los estudiantes de los conocimientos, habilidades, actitudes, valores culturales y éticos correspondientes a un perfil profesional, cuya trayectoria formativa integra los campos de la formación general, científico-tecnológica, técnica específica, así como el desarrollo de prácticas profesionalizantes y el dominio de técnicas apropiadas que permitan la inserción en un sector profesional específico los preparará para el desempeño en áreas ocupacionales determinadas que exigen un conjunto de capacidades y habilidades técnicas, así como el conocimiento relativo a los ambientes institucionales laborales en los que se enmarca dicho desempeño.

Los insto a caminar en este nuevo desafío con visión de proyección permanente para un Mendoza posicionada en el mundo.

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Lic. Verónica A. Ruiz

DIRECCIÓN Y ASESORAMIENTO PEDAGÓGICO

Prof. Laura Quiroga

PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN CURRICULAR

Prof. Paulina Almaraz

Prof. Verónica Lapuente

Lic. Leandro Rodriguez

Lic. Erika Martínez

Prof. Laura Cadilli

INET

Dirección de Planificación de la Calidad Educativa

COPETyT

ADIMRA

ASINMET

Tassaroli S.A.

Supervisores, Directivos y Docentes de la especialidad de los
Centros de Capacitación para el Trabajo

ÍNDICE

PRIMERA PARTE: NOCIONES PRELIMINARES	5
Introducción	5
Formación Profesional y Capacitación Laboral	5
La importancia del Perfil Profesional en la Formación Técnica Profesional	6
Diseño Curricular Modular	8
Las Prácticas Profesionalizantes	9
Acreditación de saberes en el ámbito de la Formación Profesional	10
SEGUNDA PARTE PROCESO DE CONSTRUCCIÓN CURRICULAR	11
Marco Normativo para la FP	11
TERCERA PARTE: PRESENTACIÓN DEL TRAYECTO FORMATIVO	12
CUARTA PARTE: DESARROLLO MODULAR NIVEL II	13
CERTIFICACIÓN DE SOLDADOR BÁSICO	13
CERTIFICACIÓN DE SOLDADOR	30
CERTIFICACIÓN DE HERRERO	51
CERTIFICACIÓN DE FRESADOR	73
CERTIFICACIÓN DE TORNERO	93
CERTIFICACIÓN DE OPERADOR DE MÁQUINAS COMANDADAS A CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO PARA EL ARRANQUE DE VIRUTA	114
QUINTA PARTE: DESARROLLO MODULAR NIVEL III	147
CERTIFICACIÓN DE PROGRAMADOR DE MÁQUINAS COMANDADAS A CONTROL NUMÉRICO PARA EL ARRANQUE DE VIRUTA	147

PRIMERA PARTE: NOCIONES PRELIMINARES

Introducción

La Formación Profesional está en el foco del debate hace años, debido a las características actuales de los sistemas socio-productivos locales y globales que hacen necesaria la formación para un mundo del trabajo en constante cambio. Desde esta perspectiva la flexibilidad y la Formación general toman sustento para la generación de sistemas de empleabilidad que contribuyan al desarrollo productivo local y de los ciudadanos.

Los sistemas productivos y del trabajo demandan una revisión de las ofertas formativas que le permitan a la persona desarrollar el potencial que tiene, no solo para ser contratado por una empresa sino también para generar un medio que le permita satisfacer sus necesidades profesionales, económicas, de promoción y desarrollo a lo largo de su vida (empleabilidad).

La urgencia hoy es que las personas desarrollen capacidades amplias, que les permitan aprender, y desaprender, a lo largo de toda su vida para adecuarse a situaciones cambiantes. Cumplir con este objetivo requiere del establecimiento de procesos dinámicos de revisión y validación de las propuestas curriculares para que sean acordes con el presente y futuro social y laboral del territorio.

Por esto la Formación Técnica Profesional se posiciona como posibilidad para el desarrollo de capacidades para el trabajo a través de procesos que aseguren la adquisición de saberes científicos-tecnológicos y el dominio de las competencias básicas, profesionales y sociales propias de un campo ocupacional amplio. (Ley 26058).

Formación Profesional y Capacitación Laboral

La LETP N° 26.058 define a la Formación Profesional como “el conjunto de acciones cuyo propósito es la formación socio-laboral para y en el trabajo, dirigida tanto a la adquisición y mejora de las cualificaciones como a la recualificación de los trabajadores, y que permite compatibilizar la promoción social, profesional y personal con la productividad de la economía nacional, regional y local”. Según la Res 288/16 del CFE, la FP se caracteriza por otorgar una certificación referenciada a un perfil profesional existente en el campo socio-productivo, perteneciente a una familia profesional y que haya sido acordado en los ámbitos institucionales correspondientes.

Por otro lado, se entiende por Capacitación Laboral a las acciones formativas orientadas al desarrollo de las capacidades de las personas para que puedan adaptarse a las exigencias de un puesto de trabajo particular. Sin tener como condición un requerimiento particular de una calificación laboral previa.

Las acciones formativas de Capacitación laboral no se basan en perfiles profesionales ni en trayectorias educativas aprobadas por el Consejo Federal de Educación, por esta condición las certificaciones de Capacitación Laboral si bien son parte del ámbito de la de FP no requieren la identificación del nivel de certificación de la propuesta formativa.

El formato curricular de la Capacitación Laboral se organiza en torno a cursos orientados por el conocimiento práctico de dominio instrumental ligado a un puesto de trabajo específico. Las propuestas curriculares no podrán exceder la carga horaria de 100 hrs.

Las ofertas formativas de Capacitación laboral podrán ser acreditables en trayectos de formación profesional inicial, siempre y cuando exista afinidad formativa.

La importancia del Perfil Profesional en la Formación Técnica Profesional

Las exigencias de una formación amplia, significativa y de calidad vinculada con el mundo del trabajo, hacen imprescindible establecer una clara identificación del perfil profesional, ya que indica a los distintos actores del mundo del trabajo y la producción, cuáles son los desempeños competentes que se esperan de un determinado profesional, constituyendo un código de comunicación entre el sistema educativo y el productivo.

El Perfil Profesional puede describirse desde dos perspectivas:

- Como conjunto de rasgos identificadores de competencias de un sujeto que recién recibe su certificación (profesional básico). De este modo es un egresado calificado para desempeñarse en las competencias centrales de la profesión con un grado de eficiencia razonable que se traduce positivamente en el cumplimiento de tareas propias y típicas de la profesión y negativamente en la evitación de errores que pudieran perjudicar a las personas u organizaciones.
- Como caracterización de un sujeto que se ha desempeñado en la profesión durante un tiempo razonable (profesional experto).

Clarificar el Perfil Profesional es muy importante a la hora de definir referenciales de ingreso y de asumir procesos de diseño, evaluación y ajuste curricular. Su papel es orientar la construcción del currículum, sustentar las decisiones que se tomen y ser referente para el permanente diálogo entre los esfuerzos formadores institucionales, el mundo del trabajo y los practicantes de la profesión. De este diálogo surgirán orientaciones para el reajuste constante de planes de formación.

Es importante aclarar que el Perfil Profesional es una realidad dinámica y móvil que está en constante cambio y ajuste en relación al entorno (científico, tecnológico, sociológico, socio-productivo de una profesión) y sus variaciones.

El dinamismo de este concepto está asociado al modelo de competencia, el cual se aleja de entender la tarea como una "unidad específica" (modelo fordista-taylorista) y se acerca a considerarla como "dominio" de acción profesional.

FORMACIÓN PROFESIONAL

FP INICIAL

Formación socio-laboral para y en el trabajo dirigida tanto a la adquisición y mejora de la cualificaciones como a la recualificación de los trabajadores y que permite compatibiliza la promoción social profesional y personal con la productividad de la economía nacional, regional y local

Otorga certificación referida a un Perfil Profesional

Formato Curricular: Modular en función de Marcos de Referencia del CFE

NIVEL I

NIVEL II

NIVEL III

Se organiza según propósito formativo y forma de acceso en

CERTIFICACIONES DE CAPACITACIÓN LABORAL

Buscan el desarrollo de capacidades en las personas para adaptarse a las exigencias de un puesto de trabajo particular. No se basa en perfiles profesionales

Formato Curricular: Curso

No guarda relación con ETP inicial

CARGA HORARIA MÁXIMA (hrs. Reloj) 100 hrs

FP CONTINUA

ESPECIALIZACIÓN

Busca la profundización de los saberes profesionales orientada a una o varias funciones del Perfil Profesional o bien orientada a focalizar la profundización en un sub sector particular.

Formato Curricular: Modular

No modifica funciones del perfil profesional de ETP inicial. Se articula con las trayectorias de los ámbitos de ETP inicial.	Modifica funciones y capacidades de la ETP inicial y el alcance del título. Se articula con ETP secundaria y superior.
--	--

CARGA HORARIA MÁXIMA (hr. reloj)
 -50% carga horaria de FP inicial.
 -30% del campo técnico específico de ETP secundario (600 hrs.) ETP de nivel superior (400 hrs.)

ACTUALIZACIÓN

Busca la adecuación de saberes profesionales por innovación en el sector socio-productivo.

Formato curricular: Curso

No modifica funciones del perfil profesional de ETP inicial

CARGA HORARIA MÁXIMA (hrs. Reloj) 60 horas

Diseño Curricular Modular

“Esta separación entre la realidad del oficio y lo que se toma en cuenta en la formación, constituye el origen de muchas desilusiones...” Perrenoud

Tomando ideas planteadas por Tobón (2006) La naturaleza de la construcción curricular es de camino y no de llegada, es un proceso eminentemente investigativo que requiere una continua problematización e interrogación frente a su pertinencia contextual, pedagógica y filosófica.

El Diseño Curricular es el término que se reserva para el proyecto que recoge tanto las intencionalidades o finalidades más generales como el plan de estudios, de modo que dicha representación opera como guía orientadora a la hora de llevar el currículum a la práctica.

Competencias:

Las competencias son procesos complejos que las personas ponen en acción-actuación-creación, para resolver problemas y realizar actividades (de la vida cotidiana y del contexto laboral-profesional), aportando a la construcción y transformación de la realidad, para lo cual integran el saber ser (automotivación, iniciativa y trabajo colaborativo con otros), el saber conocer (observar, explicar, comprender y analizar) y el saber hacer (desempeño basado en procedimientos y estrategias), teniendo en cuenta los requerimientos específicos del entorno, las necesidades personales y los procesos de incertidumbre, con autonomía intelectual, conciencia crítica, creatividad y espíritu de reto, asumiendo las consecuencias de los actos y buscando el bienestar humano. (Gallego, 1999)

Las competencias parten desde la autorrealización personal, buscando un diálogo y negociación con los requerimientos sociales y del sector productivo, con sentido crítico y flexibilidad.

Quizás la educación por competencias desde el enfoque complejo otorgue la versatilidad curricular necesaria para la educación y la sociedad del futuro.

Desde este postulado de Lizarraga (1998)¹, la formación por competencias es abordada como un proceso recursivo y dialógico por medio del cual la sociedad forma a sus miembros para la autorrealización y, a su vez, es esta formación la que posibilita la permanencia y continua recreación de la sociedad.

Además, es fundamental, para la formación por competencias la contextualización en el marco de una comunidad determinada para que posea pertinencia y pertenencia, además de contar con una política de gestión de calidad que asegure realmente la formación de competencias acorde con el PEI y con los mecanismos de retroalimentación, control y mejora.²

La estructura modular

La estructura curricular basada en capacidades está compuesta por módulos, los cuales están estructurados en torno a situaciones problemáticas que permiten la selección de contenidos necesarios para desarrollar las capacidades que posibilitan su resolución. Durante este proceso de resolución de problemas el estudiante va adquiriendo un saber-hacer reflexivo.

¹ TOBÓN, Sergio (2006) Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. ECOE Ediciones: Bogotá [28]

² TOBÓN, Sergio (2006) Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. ECOE Ediciones: Bogotá [30-33]

Se pretende eliminar la fragmentación y apostar por un conocimiento integrado que, como sugiere Morin (2001), supere la superespecialización y el reduccionismo que aísla y separa. Las competencias constituyen una clara apuesta en esta línea, proponiendo la movilización de conocimientos y su combinación pertinente para responder a situaciones en contextos diversos.

De acuerdo a lo que plantea Vargas Leiva (2008) un módulo es un bloque unitario de aprendizajes que abordan una o más áreas o unidades de competencia de manera globalizada, integrando conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes. Desde el punto de vista del diseño curricular, un módulo es la unidad que posibilita organizar los objetivos, los contenidos, las actividades referentes a un problema de la práctica profesional y de las cualidades que se pretenden desarrollar.

Características del módulo

- Cada módulo es independiente y susceptible de integrarse a un sistema complejo mayor lo que otorga flexibilidad al diseño curricular.
- Cada módulo es una unidad de aprendizaje y respuesta pedagógica pertinente a determinadas necesidades.
- Permite transferibilidad entre contextos y facilidad de realimentación
- Es coherente con una o varias asignaturas, con una denominación clara y un objetivo definido, que en un lapso flexible, permite alcanzar objetivos educacionales de capacidades, destrezas y actitudes que posibiliten al alumno/a desempeñar funciones profesionales.
- Los contenidos (conceptos, hechos, datos, procedimientos, valores, actitudes) son seleccionados en función de su aporte a la resolución del problema y a la construcción del saber hacer reflexivo.
- Se desarrolla a través de actividades formativas que integran formación teórica, conocimientos y saberes de las distintas materias, y formación práctica en función de las capacidades profesionales que se proponen como objetivos.
- El aprendizaje se entiende como un proceso de adquisición de significados que tiende a la permanente vinculación entre los contenidos de la formación y su aplicabilidad en los contextos productivos o sociales.
- Toma en cuenta el contexto de los procesos de enseñanza y de aprendizaje mediante la incorporación de las particularidades de los actores involucrados, de las condiciones de infraestructura y de los recursos existentes.
- Busca dotar al alumno de la capacidad de transformar el entorno.
- Cada módulo es evaluable y certificable independientemente.

Las Prácticas Profesionalizantes

“...La verdadera dimensión educativa se da en la interacción de la práctica con la teoría en un camino de ida y vuelta...” (Rojas, 2013)

Continuando con la idea de Juan Rojas (2013) en su libro “Prácticas profesionalizantes en la educación técnica” se puede decir que la complementación e interdependencia entre teoría y

práctica es tal que muchas veces su limitación queda desdibujada, por lo cual no es sencillo distinguir entre momentos de acción y de conceptualización para que al fin el estudiante sepa el “cómo hacer” pero también el “por qué” y “para qué” de ese hacer.

La práctica es la condición necesaria para la habilitación profesional, porque tiene la propiedad de ser un medio, un instrumento de validación de saberes.

“La Práctica Profesionalizante es una actividad formativa que consiste en el ejercicio concreto e integrado de saberes, conocimientos y capacidades en un ambiente real o similar al del mundo del trabajo y la producción; por la cual los estudiantes asumen y se entrenan en actitudes, aptitudes, gestos y lenguajes propios de un profesional técnico” (Rojas, 2013: 20)

Con el objetivo de generar mayores niveles de vinculación y colaboración entre las instituciones de FP, los distintos actores del sector socio productivo y los organismos que regulan el ejercicio profesional, se alienta a las jurisdicciones educativas a establecer convenios de cooperación con colegios profesionales y/o empresas constructoras, con el fin de tener acceso a ambientes de trabajo reales para poner en práctica capacidades y funciones propias del Perfil Profesional.

Acreditación de saberes en el ámbito de la Formación Profesional

El trayecto formativo de Metalmecánica deberá contemplar la posibilidad de acreditación de saberes como reconocimiento de trayectorias socio-laborales y educativas de los sujetos, adquiridas a lo largo de su vida que le permitan comenzar un trayecto formativo adaptado a sus necesidades.

La LEPT fija como uno de los propósitos propios de la Educación Técnico Profesional el de favorecer el reconocimiento y certificación de saberes y capacidades adquiridos fuera del sistema educativo o dentro de él pero sin haber completado niveles o trayectorias educativas certificables. En el caso de la FP, esta cuestión adquiere su especificidad en relación con los conocimientos y habilidades formados en el ámbito laboral, sea en el sector formal de la economía, en el sector informal o en proyectos de economías social.

Un sistema de acreditación de saberes favorece las posibilidades de los trabajadores respecto de un sistema de formación a lo largo de toda la vida, que genere trayectorias educativas personales e integrales vinculadas a su creciente profesionalización. Por otra parte optimiza la organización educativa avanzando hacia el reconocimiento de los saberes y aptitudes adquiridos por medio de la experiencia y contribuye a la pertinencia de los procesos de enseñanza - aprendizaje con el mundo laboral.

De acuerdo a lo que establece la Res. del CFE 344/18³ “Se trata de identificar, reconocer, validar y certificar oficialmente que una persona ha adquirido determinados aprendizajes dentro o fuera de los circuitos convencionales de formación, para hacerla acreedora de un certificado oficial de un saber general o de parte del mismo por parte del sistema educativo”

Etapas del proceso de acreditación:

1. Inscripción y orientación
2. Entrevista socio-laboral
3. Evaluación de capacidades
4. Devolución

Del mismo modo se prevé la acreditación de saberes para aquellos sujetos que hayan realizado cursos del sector metalmecánico en los CCT que estén interesados en recibir certificación de

³ Dispositivo de Acreditación y certificación de saberes socio-laborales en la ETP

Formación Profesional. Podrán obtenerla luego de cursar y acreditar Módulos que desarrollan saberes no incluidos en dichos cursos.

SEGUNDA PARTE PROCESO DE CONSTRUCCIÓN CURRICULAR

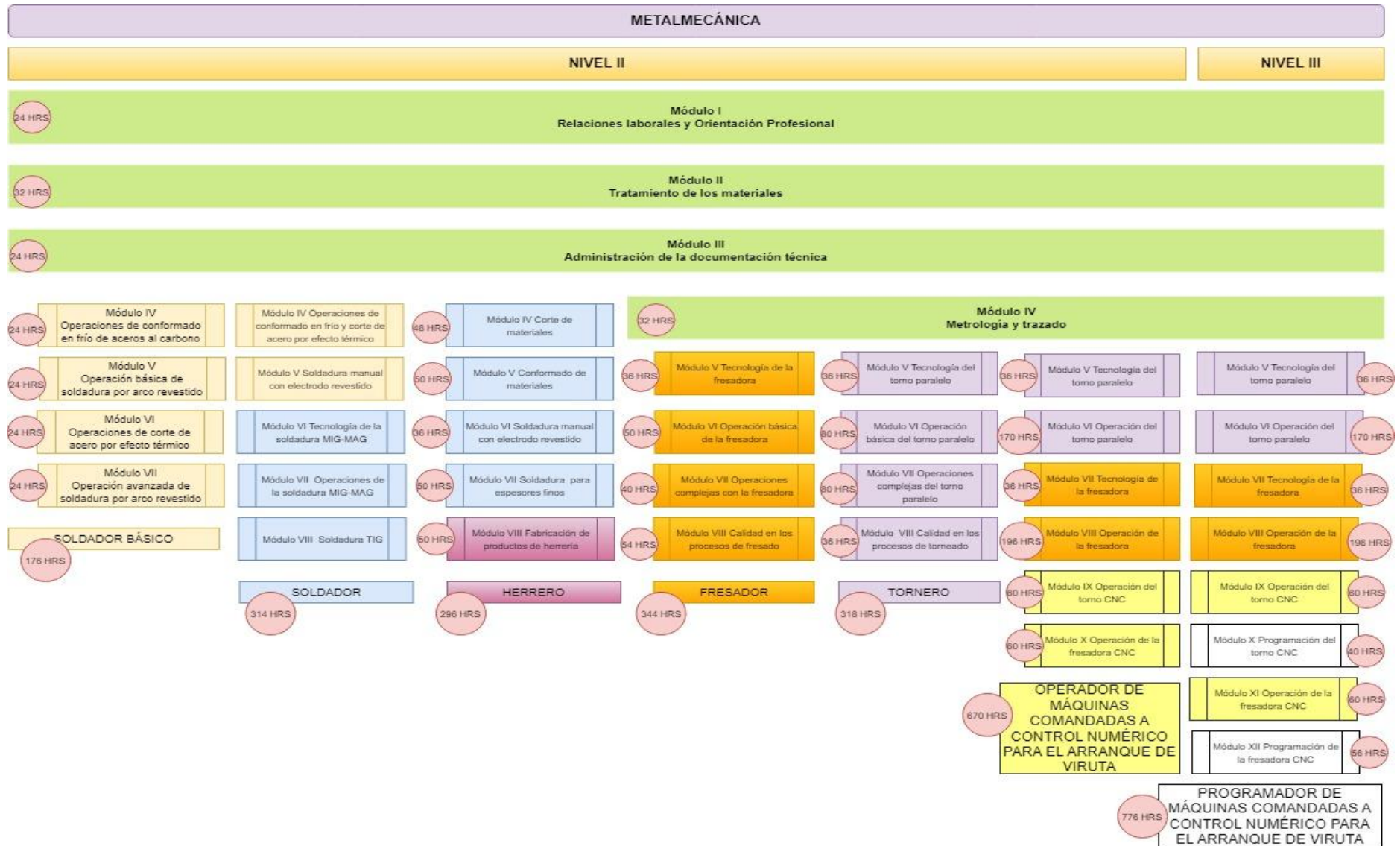
La Jurisdicción comienza en el 2018 un proceso de transformación curricular y se continúa desde entonces actualizando las propuestas formativas de los Centros de Capacitación para el trabajo, principalmente para dar respuesta a los requerimientos del sector socio productivo y la necesidad de generar en los sujetos empleabilidad.

Las propuestas curriculares de formación profesional se elaboran desde el enfoque de competencias y una estructura modular, tomando como eje principal los Marcos de Referencia Nacionales de acuerdo a lo que establecen las Resoluciones del CFE. En todos los casos las propuestas se validan (tomando recomendaciones y aportes) con el sector socio productivo y con los docentes/instructores propios del sector.

Marco Normativo para la FP

- Ley de Educación Técnico Profesional N°26.058
- Res. CFE 261/06 Proceso de homologación y Marcos de Referencia de títulos y certificaciones de educación técnico profesional
- Res. CFE 13/07 Títulos y Certificados de la Educación Técnico Profesional
- Res. CFE 115/10 Anexo I Lineamientos y criterios para la Organización Institucional y curricular de la ETP correspondiente a la formación profesional
- Res. CFE 283/16 Anexo I Mejora Integral de la Calidad de la Educación Técnico Profesional
- Res. CFE 287/16 Anexo I Orientaciones y criterios para la elaboración de Diseños Curriculares Jurisdiccionales de FP
- Res. CFE 288/16 Anexo I Orientaciones y criterios para el desarrollo de la Formación Profesional Continua y Capacitación Laboral
- Res. CFE 250/15 y Anexos Entornos Formativos
- Res. CFE 344/18 Anexo I Dispositivo de Acreditación y Certificación

TERCERA PARTE: PRESENTACIÓN DEL TRAYECTO FORMATIVO



CUARTA PARTE: DESARROLLO MODULAR NIVEL II

CERTIFICACIÓN DE SOLDADOR BÁSICO

Sector/es de actividad socio productiva: METALMECÁNICA

Denominación del perfil profesional: SOLDADOR BÁSICO

Familia profesional: METALMECÁNICA / SOLDADURA BÁSICA

Denominación del certificado de referencia: SOLDADOR BÁSICO

Ámbito de la trayectoria formativa: FORMACIÓN PROFESIONAL

Tipo de certificación: CERTIFICADO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INICIAL

Nivel de la Certificación: II

Res. CFE N° 108/10 Anexo 16

ALCANCE DEL PERFIL PROFESIONAL

El Soldador Básico está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional, para trabajar en soldaduras simples aplicadas a elementos de acero de bajo contenido de carbono, que no requieran cálculo estructural y que no pongan en riesgo a equipos o personas, mediante el proceso de soldadura eléctrica por arco voltaico, también realiza cortes de materiales por medio de dispositivos de equipos oxiacetilénicos y por Plasma. Realiza tareas que le son indicadas por un supervisor, interpreta órdenes de trabajo y planos de fabricación, prepara las superficies a unir, calibra las máquinas y/o equipos para soldar, regula el oxicorte y realiza las operaciones de soldadura y/o corte de materiales. Conoce las características básicas de los metales y los efectos que producen las soldaduras sobre ellos (deformación y cambio de dimensiones). Este profesional requiere supervisión sobre todo el proceso de trabajo.

FUNCIONES QUE EJERCE EL PROFESIONAL

- **Organizar las tareas previas para el proceso de soldadura y/o corte de materiales.**

El Soldador Básico está capacitado para interpretar las consignas de trabajo y relevar datos técnicos de planos sencillos, para generar la unión soldada o corte de metales, identificando materiales, formas, dimensiones y características de la soldadura y/o corte a realizar. En función de estos datos el Soldador Básico identifica la máquina y/o equipo a utilizar, los accesorios e insumos a emplear y la preparación de la superficie. Con toda esta información prepara el lugar de trabajo, ubica los materiales a unir o cortar y los equipos a emplear. En estas tareas toma en cuenta las normas de calidad, confiabilidad, seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.

- **Preparar y operar equipos para realizar uniones soldadas y corte de materiales.**

El Soldador Básico realiza operaciones de trazado y prepara las superficies de los materiales a soldar, monta los distintos accesorios para amarrar los materiales a soldar: sargentos, prensas, pinzas de fuerzas y otros. Prepara las máquinas y equipos de acuerdo a las condiciones necesarias de trabajo regulando intensidad de corriente, caudal de gas, entre otros. Aplica método de trabajo y tiempos de producción. También realiza el pulimento y terminación de los cordones de soldadura. En todas sus actividades aplica normas de seguridad e higiene personal, el cuidado de las máquinas y los equipos, las normas de calidad y confiabilidad y el cuidado del medio ambiente.

ÁREA OCUPACIONAL

El Soldador Básico se puede desempeñar en:

- La construcción y reparación de estructuras livianas compuestas por perfiles laminados de bajo espesor, caños y tubos delgados y chapas finas (Rejas, cerramientos, aberturas, etc).
- El corte de materiales por método oxiacetilenito y/o Plasma.

REFERENCIAL DEL INGRESO

El aspirante deberá haber completado el nivel de la Educación Primaria, acreditable a través de certificaciones oficiales del Sistema Educativo Nacional (Ley N° 26.206).

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES

Toda institución de Formación Profesional que desarrolle esta oferta formativa, deberá garantizar los recursos necesarios que permitan la realización de las prácticas profesionalizantes que a continuación se mencionan.

- En relación con la preparación de superficies

Deberán presentarse prácticas diversas en la preparación de superficies a soldar. En la complejidad de las tareas se deben presentar situaciones donde deba emplear diferentes herramientas (cepillos, amoladoras, desengrasantes, etc) para la preparación de superficies a soldar y cortar. En estas prácticas también deberán ser variados las posiciones y formas de unión y/o corte. Esto permitirá que los alumnos apliquen distintas herramientas y preparen flancos o superficies diversas para unir las o cortarlas.

- En relación con la preparación de la máquina o equipo de soldadura y/o corte

Cuando los alumnos comiencen a realizar prácticas en la máquina o equipo de soldadura y/o corte deberán comenzar las actividades verificando rápidamente el estado de las mismas, según correspondiere, cilindros de gas amarrados con cadena, mangueras en buen estado y otros. Para luego realizar la regulación correspondiente, ya sea de gases o corriente eléctrica. Se deberá desregular las máquinas y/o equipos frecuentemente para que puedan adquirir la práctica de regulación.

- En relación con las prácticas de Soldadura y/o Corte

Las diferentes prácticas de soldadura y/o corte deberán ir aumentando su grado de dificultad y exigencia. Las primeras prácticas deberán apuntar a conocer la máquina, regularla, montar los insumos y cumplir las normas de seguridad en todo momento, las propuestas de actividad deberán estar orientadas a la regulación de la máquina según el trabajo a realizar y a la técnica a aplicar. La segunda categoría de prácticas deberán encaminarse a lograr cordones de soldadura, costuras, con uniformidad, en el caso del corte, una buena terminación. Las prácticas finales deberán enfocarse a mantener la calidad de medidas, terminación superficial e incorporar el empleo de tiempos razonables de fabricación. En los distintos ejercicios deberá presentarse situaciones en las que se realicen diferentes operaciones y utilizar los diferentes accesorios de las maquina soldadora y equipos de corte. Deberán presentarse ejercicios de soldaduras de puntos, de cordones, de costura, en las cuales se deberán utilizar los elementos necesarios, como los electrodos correspondientes para la actividad. En el caso del corte se practicará cortes lineales, medio cilíndrico, cilíndrico, curvas, aplicando distintos gases y utilizando electrodos de corte. Es importante que las prácticas con las máquinas sean individuales, verificando que todos los alumnos tengan material suficiente, maquinaria, insumos, instrumentos de medición y/o verificación, elementos de sujeción, método de enfriamiento, etc. Si los recursos no alcanzan, programar tareas paralelas para armar dos grupos alternando sus actividades.

CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO FORMATIVO

RESOLUCIÓN CFE N° 250/15 Anexo 24

- Instalaciones

La Institución que ofrezca la formación del “Soldador Básico” 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 conectadas en simultáneo de acuerdo a la matrícula, requeridas para llevar a cabo las Prácticas Profesionalizantes indicadas en el punto anterior.

Equipamiento

Para el desarrollo de actividades formativas teórico prácticas y de las prácticas profesionalizantes relacionadas con:

En relación con la interpretación y generación de documentación técnica.

En relación con la interpretación y aplicación de documentación administrativa.

Se necesitan los siguientes recursos:

- Cantidad de piezas mecánicas que respondan a diferentes procesos de fabricación (por arranque de viruta, por conformado, fundidas, por uniones soldadas, etc.)
- Conjunto de recortes de diferentes perfiles de materiales.
- Planos de piezas mecánicas con toda la información, que respondan a diferentes procesos de fabricación.
- Modelos de diferentes documentaciones administrativa vinculadas con la producción (órdenes de trabajo, hojas de operaciones, hojas de procesos, planillas de producción, etc.)
- Modelos de documentación administrativas vinculadas con los paños (solicitud de materiales, ficha de identificación, ficha de stock, etc.)
- Manuales y catálogos de los diferentes componentes mecánicos estándar (tornillos, remaches, seguros, retenes, rodamientos, ruedas dentadas, etc.)
- Normas vinculadas con la representación gráfica de uso nacional, jurisdiccional e internacional.
- Juegos de instrumentos de medición
- Un banco de trabajo con al menos una morsa.
- Herramientas de banco.
- Conjunto de pupitres, pizarrón, elementos de geometría para pizarrón, videos, equipos para reproducir videos.
- Juegos de calculadora, escuadra, reglas, transportador y compas.
- Herramientas de banco.
- Elementos de seguridad e higiene laboral.

Para el desarrollo de actividades formativas teórico prácticas y de las prácticas profesionalizantes relacionadas con:

En aquellas prácticas relacionadas con:

En relación con la elaboración de secuencia de proceso.

En relación con la preparación de los materiales.

En relación con las prácticas de soldadura.

En relación con las prácticas de corte.

Se necesitan los siguientes recursos:

- Tabla de características de consumibles.
- Catálogo de las distintas máquinas presentes en el taller.
- PC para la lectura de catálogos
- Amoladoras manuales.
- Amoladoras de banco.
- Taladro de banco.
- Soldadoras eléctricas por arco para electrodos revestidos (SMAW), de diferentes potencias. Boxes de soldadura.
- Extractores de gases.
- Equipos de seguridad e higiene para operar soldadoras eléctricas por arco para electrodos revestidos. Consumibles.
- Equipos de oxicorte completo, con tubos de gases, manómetros y válvulas antirretorno. Manillar con juego de picos de diferentes calibres, pico oxicorte.
- Equipos de seguridad e higiene para operar equipos de oxicorte y plasma.
- Mesa de trabajo para oxicorte.
- Equipo completo de corte por plasma. Mesa de trabajo para el corte con plasma.
- Mesas de trabajo con morsa.
- Sargentos o prensas de fijación.
- Herramientas de banco.
- Juegos de instrumentos de medición.
- Depósito para el reciclado de productos contaminantes.

RÉGIMEN PEDAGÓGICO DE CURSADO DEL TRAYECTO CURRICULAR

- La posibilidad de inicio de la trayectoria puede realizarse con el cursado de cualquiera de los módulos comunes: "Relaciones laborales y orientación profesional", "Tratamiento de los materiales" y "Administración de la documentación técnica".
- El módulo común "Relaciones laborales y orientación profesional" puede cursarse en cualquier momento de la trayectoria, su aprobación es requisito necesario para certificar el trayecto Soldador básico.
- Los módulos específicos deben cursarse luego de haber certificado los módulos "Tratamiento de los materiales" y "Administración de la documentación técnica".
- El módulo específico "Operación avanzada de soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido" debe cursarse luego de haber certificado los módulos "Operación básica de soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido" y "Operaciones de corte de acero por efecto térmico"

Carga horaria total del trayecto formativo

MÓDULOS	Carga horaria
Módulo I: Relaciones laborales y Orientación profesional	24 hrs
Módulo II: Tratamiento de los materiales	32 hrs
Módulo III: Administración de la documentación técnica	24 hrs
Módulo IV: Operaciones de conformado en frío de aceros al carbono	24 hrs
Módulo V: Operación básica de soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido	24 hrs
Módulo VI: Operaciones de corte de acero por efecto térmico	24 hrs
Módulo VII: Operación avanzada de soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido	24 hrs
TOTAL HORAS TRAYECTO FORMATIVO	176 hrs
TOTAL HORAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES⁴	104 hrs

DESARROLLO DE LOS MÓDULOS

MÓDULO I: Relaciones laborales y Orientación profesional

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 8 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

El módulo común Relaciones laborales y Orientación profesional tiene, como propósito general, contribuir a la formación de los estudiantes del ámbito de la Formación Profesional inicial en tanto trabajadores, es decir sujetos que se inscriben en un sistema de relaciones

⁴ La carga horaria de las Prácticas Profesionalizantes se encuentran incluidas en la carga horaria que figura como total del trayecto curricular.

laborales que les confiere un conjunto de derechos individuales y colectivos directamente relacionados con la actividad laboral.

La propuesta curricular selecciona un conjunto de conocimientos que combinan temáticas generales del derecho y las relaciones de trabajo, con otros que intentan brindar, a los/as estudiantes, información relevante del sector de actividad profesional que es referencia del trayecto formativo específico, aportando a la orientación profesional y formativa de los trabajadores.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Establecer relaciones sociales de cooperación, coordinación e intercambio en el propio equipo de trabajo, con otros equipos del sector o de otros rubros, que intervengan con sus actividades.
- Gestionar la relación comercial que posibilite la obtención de empleo y las relaciones que devengan con los prestadores de servicios.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Derecho del trabajo y relaciones laborales</p>	<p>Representación y negociación colectiva: Sindicatos: características organizativas. Representación y organización sindical. El convenio colectivo como ámbito de las relaciones laborales. Concepto de paritarias. El papel de la formación profesional inicial y continua en las relaciones laborales.</p> <p>Contrato de trabajo: Relación salarial, Trabajo registrado y no registrado. Modos de contratación. Flexibilización laboral y precarización. Seguridad social. Riesgos del trabajo y las ocupaciones. La formación profesional inicial y continua como derecho de los trabajadores. La formación profesional como dimensión de la negociación colectiva y las relaciones laborales.</p>	<p>Análisis de casos y situaciones problemáticas de las relaciones laborales en el sector profesional. Algunas temáticas sugeridas que deberán estar presente en el o los casos y/o la situación problemática: - Conflicto salarial y/o condiciones de trabajo - Trabajo registrado / Trabajo no registrado - Flexibilización y precarización laboral - Condiciones y medio ambiente del trabajo - Ejercicio profesional y responsabilidades que se desprenden de las regulaciones de la actividad - Roles y trayectorias ocupacionales, y el papel de la FP inicial y continua en el sector profesional Las fuentes recomendadas para el tratamiento de las temáticas sugeridas y la selección de casos y/o situaciones problemáticas, podrían ser: material periodístico, estatutos sindicales, actas paritarias, convenio colectivo de trabajo, información estadística laboral y económica, documentos históricos, documentos normativos, entre otros. Elaboración de carpetas de antecedentes profesionales. Realizar actividades de archivo y organización de la información obtenida para una buena presentación de los servicios a ofrecer.</p>
<p>Bloque II Orientación profesional y formativa</p>	<p>Sectores y subsectores de actividad principales que componen el sector profesional. Empresas: Tipos y características. Rasgo central de las relaciones de empleo en el sector: Ocupaciones y puestos de trabajo en el sector profesional: características cuantitativas y cualitativas. Mapa ocupacional. Trayectorias típicas y relaciones funcionales. Mapa formativo de la FP inicial y continua en el sector profesional y su correspondencia con los roles ocupacionales de referencia. Regulaciones sobre el ejercicio profesional: habilitación profesional e incumbencia.</p>	

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN:

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las normativas de aplicación en el establecimiento de contratos de trabajo en el sector, los componentes salariales del contrato y los derechos asociados al mismo.
- Reconocer y analizar las instancias de representación y negociación colectiva existentes en el sector, y los derechos individuales y colectivos involucrados en dichas instancias.
- Reconocer y analizar las regulaciones específicas de la actividad profesional en el sector, en aquellos casos en que existan tales regulaciones.
- Relacionar posibles trayectorias profesionales, con las opciones de formación profesional inicial y continua en el sector de actividad.

MÓDULO II: Tratamiento de los materiales

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 32 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con las funciones profesionales de Organizar las tareas previas para el proceso de soldadura, rellenado y/o corte de materiales y Preparar y operar equipos para realizar uniones soldadas, rellenado y corte de materiales. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

Por tratarse de un módulo común a todas las formaciones del sector metalmecánico vinculadas con los procesos de transformación mecánica y unión soldada es un módulo inicial y no requiere de condiciones previas.

El módulo común Tratamiento de los materiales tiene como propósito que los estudiantes conozcan las distintas propiedades de los materiales empleados en la fabricación de estructuras metálicas por procesos de conformado y uniones soldadas. El conocimiento de estas propiedades permitirá que los estudiantes puedan definir las condiciones de trabajo al realizar procesos de conformado mecánico, uniones soldadas y corte de materiales: la calibración de los equipos de conformado, los equipos de corte y soldadura, la selección de los consumibles, entre otros. Este módulo también tiene como propósito que los alumnos conozcan los distintos instrumentos de medición, verificación y trazado empleados en los procesos de conformado mecánico, corte y unión soldada.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de conformado mecánico, corte y soldadura para evitar deformaciones o debilitamientos de los mismos.
- Acondicionar materiales a soldar y/o cortar y los consumibles a utilizar para realizar procesos de conformado mecánico, corte y soldadura de calidad.
- Aplicar técnicas de trazado sobre materiales y estructuras que serán sometidas a procesos de soldadura para tener referencia al realizar las distintas tareas.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Materiales metálicos</p>	<p>Materiales ferrosos y no ferrosos, aleaciones: características, propiedades, metales ferrosos con distintas proporciones de carbono, puntos de fusión de los metales más comunes, clasificación de los aceros según normas vigentes, comportamiento de los materiales al ser unidos por medio de soldadura por arco eléctrico, comportamiento de los materiales al ser unidos por medio de soldadura MIG MAG y TIG, comportamiento de los materiales al ser cortados por medio de plasma o por el sistema de oxicorte. Modificación de las propiedades de los metales ferrosos y no ferrosos. Concepto de oxidación de los metales al ser unidos por procesos de soldadura, al ser cortados y rellenados.</p> <p>Tratamientos térmicos (cementado, temple, revenido y otros): características de estos tratamientos térmicos, propiedades que modifican en los materiales.</p>	<p>Identificación de diferentes metales mediante métodos prácticos: teniendo en cuenta aspectos físicos, propiedades, comportamiento, entre otros. Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogo de materiales metálicos (identificación, composición, propiedades, características, etc). Verificación de las propiedades de los materiales metálicos mediante procesos térmicos y mecánicos. Comprobación del comportamiento de los materiales metálicos al ser procesados mecánicamente, unidos por soldadura y cortado por procesos en caliente. Aplicación de situaciones problemáticas en la que los estudiantes han de seleccionar materiales o han de anticipar el comportamiento que tendrán los materiales bajo cierto proceso de fabricación, fundamentando las respuestas. Realizando luego la práctica correspondiente para verificar las alternativas dadas por los estudiantes.</p>
<p>Bloque II Trazado</p>	<p>Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.</p> <p>Elementos de medición y verificación: regla, calibre, escuadra, plomada, otros. Características, modo de uso. Aplicaciones</p> <p>Elementos de trazado: punta de trazar, escuadras, reglas, punto de marcar, compases de puntas secas, mármoles, alfileres y otros. Características y usos de estos Instrumentos.</p> <p>Trazado de piezas mecánicas: procedimientos y métodos de trabajo.</p> <p>Conceptos matemáticos: operaciones matemáticas, trigonometría, teoremas.</p>	<p>Uso de instrumentos de verificación y control sobre estructuras y materiales de diferentes perfiles y formas. Descripción de distintos elementos e instrumentos de trazado, sus partes y formas de empleo. Medición de materiales y estructuras que presenten determinada complejidad seleccionando el instrumento más adecuado de acuerdo a la calidad solicitada. Realización de trazado manual de varios materiales y estructuras que, entre todas, requieran la necesidad de utilizar los distintos elementos e instrumentos de trazado. Realización del trazado de materiales o piezas mecánicas que requiera posicionamientos específicos para tal operación, que respondan a una secuencia que organiza las operaciones y que requiera la necesidad de aplicar operaciones matemáticas.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN:

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer los distintos materiales empleados en la fabricación de componentes mecánicos por proceso de conformado y unión soldada, y sus propiedades.
- Considerar las deformaciones que sufren los materiales al ser soldados y cortados.
- Reconocer los distintos sistemas de unidades y el pasaje entre unidades.
- Medir y controlar materiales y estructuras metálicas.
- Trazar materiales y estructuras metálicas

MÓDULO III: Administración de la documentación técnica

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo atraviesan todas las funciones del perfil profesional. La interpretación de información técnica y técnicas administrativas está presente en todos los procesos. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El módulo tiene como propósito que los estudiantes puedan interpretar la información que se encuentra en los planos de fabricación de piezas mecánicas, y que puedan desarrollar croquis de los relevamientos de información que realicen. También tiene el propósito de que los estudiantes puedan interpretar y completar la información contenida en órdenes de trabajo, hojas de proceso, solicitud de pedidos y cualquier otra documentación administrativa.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la interpretación y relevamiento de la información contenida en planos de fabricación, en la confección de croquis sobre diferentes relevamientos. También se desarrollan actividades formativas relacionadas con la interpretación de la información contenida en documentación administrativa y organizativa como órdenes de trabajo, hojas de proceso y otras, y el vuelco de la información solicitada.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en planos de fabricación para obtener los datos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
- Interpretar la información contenida y solicitada en documentaciones administrativas para realizar las tareas en tiempo y forma.
- Desarrollar croquis o bocetos de componentes mecánicos detallando las características técnicas, para el procesamiento mecánico realizado en máquinas convencionales.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Tecnología de la representación	Interpretación de planos: Líneas, tipos. Acotaciones. Vistas. Escalas. Cortes, roscas, representación. Croquizado técnicas para lograr dibujos proporcionados. Normas de representación gráfica. Interpretación y aplicación. Simbología de terminación superficial y rugosidad. Acotaciones de ajustes y tolerancias. Sistema ISO de tolerancia, interpretación y uso de la norma. Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.	Representación de piezas mecánicas sencillas aplicando las normas de la representación gráfica, a través de croquis. Interpretación de planos de piezas sencillas identificando formas, dimensiones, detalles. Interpretación de planos de conjunto, identificando las piezas que lo componen. Interpretación y relevamiento de la información contenida en planos de fabricación: materiales, terminación superficial, acotaciones, tolerancias, roscas. Lectura e interpretación de tablas de tolerancias.
Bloque II Documentación técnica	Órdenes de trabajo: Ítems que la componen, alcances de cada uno de ellos. Información que deberá brindarse. Pañol: características, medios y modos de comunicación	Interpretación del significado y alcance de los distintos componentes que hacen a una hoja de ruta, a una orden de trabajo, a una orden de pedido a pañol. Redacción de informes técnicos sobre operaciones realizadas. Volcado de información en órdenes de trabajo, en órdenes para hacer pedidos en pañol.

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN:

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las diferentes representaciones y símbolos contenidos en los planos de fabricación y montaje mecánico.
- Interpretar y/o completar la información solicitada en documentación administrativa.
- Realizar representaciones, bajo normas, de componentes mecánicos

MÓDULO IV: Operaciones de conformado en frío de aceros al carbono

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con la función profesional de *Organizar las tareas previas para el proceso de soldadura y/o corte de materiales.*

El módulo específico Operaciones de Conformado en frío de aceros al carbono tiene el propósito de introducir a los estudiantes en los temas vinculados con la transformación de los materiales por procesos mecánicos, en estado frío, como ser el doblado, estirado, cilindrado, etc, los procedimientos de cálculo para determinar los desarrollos de perfiles antes de conformarlos y así alcanzar luego del proceso las dimensiones solicitadas, el reconocimiento de los distintos procesos de conformado, el uso de las distintas herramientas y equipos para lograr estas transformaciones, su mantenimiento y la aplicación de las precauciones a tomar, la seguridad y el uso de elementos de protección e higiene en todas sus actividades.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Aplicar técnicas de conformado de materiales para la fabricación y/o reparación de distintos productos.
- Operar herramientas, máquinas y equipos para realizar las distintas operaciones de conformado en frío.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en los procesos de conformado en frío.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Características del trabajo de conformado y soldadura</p>	<p>Normas de higiene y seguridad en el taller de conformado y soldadura. Elementos de Protección Personal (EPP) del soldador. Composición y clasificación de los aceros. Normas SAE de clasificación. Comportamiento de los aceros al ser conformado en frío. Doblado y torsión de los materiales.</p>	<p>Preparación de los materiales para ser conformados en frío. Identificación de los diferentes componentes de equipos de plegado, doblado y cilindrado. Determinación de los desarrollos para doblar, plegar y cilindrar materiales. Calibración y regulación de topes en cilindradoras, dobladoras y plegadoras. Realización de conformado de materiales empleando grifas, dobladoras, plegadoras y cilindradoras.</p>
<p>Bloque II Procesos de conformado de materiales en frío</p>	<p>Herramientas y dispositivos para realizar procesos de conformado de materiales en frío. Grifas: características y método de uso. Cálculo del desarrollo de conformado. Aplicaciones. Dobladora / pestañadora: características y método de uso. Cálculo del desarrollo de conformado. Aplicaciones. Dobladora de caños: características y método de uso. Cálculo del desarrollo de conformado. Aplicaciones. Normas de seguridad aplicadas al uso de las herramientas y dispositivos de conformado de materiales en frío. Filos y ángulos de corte. Afilado de brocas. Muelas para el afilado, características. Proceso de afilado. Normas de cuidado del medio ambiente.</p>	<p>Presentación de diferente documentación técnica que contienen diversas situaciones en las que se requiere el conformado de materiales. Los estudiantes deberán realizar la preparación de los materiales, la selección del equipo o herramienta a emplear, la realización de los cálculos de desarrollo de materiales, la puesta a punto del equipamiento y la ejecución del conformado aplicando las técnicas correspondientes. Finalmente realizarán la verificación del trabajo ejecutado. En todas estas acciones estará fundamentado las decisiones tomadas. Aplicación de las normas de seguridad e higiene ambiental.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN:

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Ordenar el espacio de trabajo antes y al finalizar las tareas de conformado de materiales.
- Reconocer las diferentes partes de los equipos y herramientas de conformado, sus funciones y características.
- Realizar conformado de materiales en frío y en caliente.
- Reconocer la importancia del uso y la aplicación de los elementos y normas de seguridad

MÓDULO V: Operación básica de soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con las funciones profesionales de *Organizar las tareas previas para el proceso de soldadura, rellenado y/o corte de materiales* y *Preparar y operar equipos para realizar uniones soldadas, rellenado y corte de materiales*. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El módulo específico Operación básica de soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido, tiene el propósito de introducir a los estudiantes en los temas vinculados con la unión de materiales a través de procesos de soldadura: la preparación del espacio de trabajo, la preparación de las superficies a unir, la disposición y amarres de los materiales a unir, la secuencia en el proceso de unión por soldadura, la preparación de la máquina y equipo de soldadura manual con electrodo revestido (SMAW), la ejecución de cordones de soldadura y su pulido.

También se introducirá a los alumnos a las acciones vinculadas con el mantenimiento preventivo de los equipos de soldadura y a la importancia de la aplicación de las precauciones a tomar, la seguridad y el uso de equipos de protección e higiene en todas sus actividades.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Acondicionar el lugar de trabajo garantizando la movilidad de los equipos y la aplicación de las normas de seguridad.
- Seleccionar los insumos, consumibles y parámetros de trabajo para realizar el proceso de unión soldada según especificaciones técnicas dadas.
- Calibrar los equipos de soldadura eléctrica por arco de acuerdo a las condiciones de trabajo a realizar.
- Aplicar las técnicas de soldadura para unir materiales de diversas formas y en diferentes direcciones, empleando método de trabajo y calidad de producto.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en todas las operaciones de soldadura de materiales.

- Organizar su espacio de trabajo manteniendo el orden y limpieza necesaria, según normas de seguridad e higiene.
- Aplicar técnicas de conformado de los materiales a través de procesos en frío para alcanzar formas y perfiles solicitados en forma verbal o mediante un plano u orden de trabajo, teniendo en cuenta la calidad de producto y el cuidado de personas, equipos y medio ambiente.
- Acondicionar las herramientas de trabajo de acuerdo a las características de los procesos de conformado de los materiales para llevarlos a cabo y alcanzar las condiciones solicitadas.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Preparación de los materiales a soldar</p>	<p>El entorno de trabajo del soldador, características, elementos y funciones. Equipo de soldadura eléctrica por electrodo revestido: características, partes, funciones. Soldadura por arco eléctrico. Concepto. Clasificación. Simbología empleada para representar y documentar los cordones de soldadura. Normas IRAM de representación de cordones de soldaduras, usos y aplicaciones. Consumibles: electrodos, composición, características y normalización de los electrodos. Selección de consumibles. Preparación de los materiales que han soldarse. Procedimientos y normativas. Métodos de trabajo aplicados a la confección de biseles. Normas de higiene, seguridad y cuidado del medio ambiente correspondientes.</p>	<p>Identificación de los diferentes componentes de una soldadora eléctrica por arco, sus características y funciones. Calibración de la soldadora eléctrica por arco para distintas condiciones de soldadura. Realización de cordones de soldadura con alineados y con penetración constante. Realización de cordones de soldadura en diversos sentidos y distintas posiciones. Presentación de diferente documentación técnica que contienen diversas situaciones en las que se requiere la preparación y fijación de materiales, la calibración específica del equipo de soldadura y la realización de cordones horizontales en distintas direcciones y la unión de materiales a tope y solapada.</p>
<p>Bloque II Aplicación del equipo de soldadura</p>	<p>Potencia de trabajo. Concepto. Calibración de la potencia de trabajo y puesta a punto del equipo. Cordones de soldadura: confección de cordones. Técnicas operativas para la confección de cordones de soldadura. Pulido de cordones de soldadura. Técnicas de trabajo. Aplicaciones. Normas de higiene, seguridad y cuidado del medio ambiente en cada uno de los procesos descriptos.</p>	

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN:

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Ordenar el espacio de trabajo antes y al finalizar las tareas de soldadura

- Reconocer las diferentes partes de las soldadoras eléctricas por arco, sus funciones y características.
- Realizar uniones soldadas de materiales dispuestos a tope y solapados.
- Realizar cordones horizontales en diferentes direcciones.
- Mantener el equipo de soldadura en condiciones de calidad de trabajo.
- Reconocer la importancia del uso y la aplicación de los elementos y normas de seguridad.

MÓDULO VI: Operaciones de corte de acero por efecto térmico

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con las funciones profesionales de *Organizar las tareas previas para el proceso de soldadura,rellenado y/corte de materiales* y *Preparar y operar equipos para realizar uniones soldadas,rellenado y corte de materiales*. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

Para iniciar el cursado de este módulo se requiere tener aprobado los módulos comunes "Tratamiento de los materiales" y "Administración de la documentación técnica".

El módulo tiene como propósito que los estudiantes conozcan las partes y funcionamiento de los equipos de oxicorte y los equipos de corte por plasma y puedan operarlos, regulando las condiciones de trabajo y aplicando método de trabajo y normas de seguridad personal, cuidado de la máquina herramienta y cuidado del medio ambiente.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la utilización de los equipos de oxicorte y plasma para el corte de materiales: realizar la preparación de equipos de oxicorte y corte por plasma, el cuidado y su mantenimiento diario, la aplicación de métodos y técnicas en las operaciones de calibrado y corte y la aplicación de normas de seguridad e higiene personal.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Acondicionar el equipo oxicorte de acuerdo a las condiciones y características del trabajo a realizar.
- Acondicionar los equipos de corte por plasma de acuerdo a las condiciones y características del trabajo a realizar.
- Seleccionar los insumos, consumibles y parámetros de trabajo para realizar el proceso de corte de materiales según especificaciones técnicas dadas.
- Calibrar los equipos de corte de materiales de acuerdo a las condiciones de trabajo a realizar.
- Aplicar las técnicas de corte de materiales por medio de equipos oxicortes y de corte por plasma, empleando método de trabajo y calidad de producto.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en todas las operaciones de soldadura de materiales.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Características de los procesos de corte por efecto térmico con equipos de oxicorte y corte por plasma</p>	<p>Equipo de oxicorte, componentes y funciones, principio de trabajo. Puesta en marcha y calibración del equipo oxicorte. Normas de higiene, seguridad y cuidado ambiental aplicadas en los equipos de oxicorte. Equipo de corte por plasma, componentes y funciones, principio de trabajo. Puesta en marcha y calibración del equipo de corte por plasma. Normas de higiene, seguridad y cuidado ambiental aplicadas en los equipos de corte por plasma.</p>	<p>Identificación de los diferentes componentes de un equipo de oxicorte, sus características y funciones. Calibración del equipo de oxicorte para abordar distintas condiciones de corte. Realización de corte de materiales empleando equipo de oxicorte. Presentación de diferente documentación técnica que contienen diversas situaciones en las que se requiere la preparación de los materiales a cortar, la calibración específica del equipo de oxicorte y la aplicación del procedimiento de corte y la aplicación de las normas de seguridad e higiene ambiental.</p>
<p>Bloque II Procedimientos de corte por efecto térmico</p>	<p>Preparación del material para ser cortado por efecto térmico. Método de trabajo para el proceso de corte de materiales con equipos de oxicorte. Método de trabajo para el proceso de corte de materiales por equipos de corte por plasma. Diferencias y similitudes, ventajas y desventajas entre ambos procesos.</p>	<p>Identificación de los diferentes componentes de un equipo de corte por plasma, sus características y funciones. Calibración del equipo de corte por plasma para abordar distintas condiciones de corte. Realización de corte de materiales empleando equipo de corte por plasma. Presentación de diferente documentación técnica que contienen diversas situaciones en las que se requiere la preparación de los materiales a cortar, la calibración específica del equipo de corte por plasma y la aplicación del procedimiento de corte y la aplicación de las normas de seguridad e higiene ambiental.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN:

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Ordenar el espacio de trabajo antes y al finalizar las tareas de soldadura.
- Reconocer las diferentes partes de los equipos de oxicorte, sus funciones y características.
- Reconocer las diferentes partes de los equipos de corte por plasma, sus funciones y características.
- Realizar corte de materiales empleando equipos de oxicorte y corte por plasma
- Mantener los equipos de corte de materiales en condiciones de calidad de trabajo.
- Reconocer la importancia del uso y la aplicación de los elementos y normas de seguridad

MÓDULO VII: Operación avanzada de soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con la función profesional de *Preparar y operar equipos para realizar uniones soldadas,rellenado y corte de materiales.*

El módulo desarrolla contenidos vinculados con el funcionamiento de las soldadoras eléctricas para electrodos revestidos, su calibración, uso y mantenimiento, la aplicación de las diferentes técnicas de soldadura aplicadas para unir materiales de diversas formas y en diferentes direcciones de soldadura y lograr cordones estables en dimensión y penetración.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Aplicar las técnicas de soldadura para unir materiales de diversas formas y en diferentes direcciones, empleando método de trabajo y calidad de producto.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en todas las operaciones de soldadura de materiales.
- Organizar su espacio de trabajo manteniendo el orden y limpieza necesaria, según normas de seguridad e higiene.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Aplicación de los diferentes tipos de uniones soldadas</p>	<p>Normas IRAM de representación de cordones de soldaduras, usos y aplicaciones. Proceso de trabajo para unir materiales a tope. Proceso de trabajo para unir materiales solapados. Proceso de trabajo para unir materiales en ángulo. Proceso de trabajo para unir tubos que son parte de estructuras. Proceso de trabajo para el relleno de materiales con cordones de soldadura. Proceso de trabajo para realizar soldaduras tapón. Proceso de trabajo para realizar cordones gruesos.</p>	<p>Prácticas sobre diferentes situaciones para realizar la organización de espacios de trabajo. Fijación de materiales a unir por soldadura con diferentes amarres y posiciones. Presentación de diversas situaciones problemáticas donde se presenta un escenario de trabajo y deberá ser adecuado para realizar operaciones de soldadura. Realización de cordones de soldadura en diversos sentidos y distintas posiciones.</p>
<p>Bloque II Aplicación de las diferentes posiciones para soldar</p>	<p>Proceso de trabajo para realizar cordones en posición plana. Proceso de trabajo para realizar cordones en posición horizontal. Proceso de trabajo para realizar cordones en posición vertical ascendente y descendente. Proceso de trabajo para realizar cordones en posición sobrecabeza. Confección de cordones profundos. Pulido de cordones de soldadura.</p>	<p>Presentación de diferente documentación técnica que contienen diversas situaciones en las que se requiere la preparación y fijación de materiales, la calibración específica del equipo de soldadura y la realización de cordones horizontales en distintas direcciones y la unión de materiales a tope y solapada.</p>

	Técnicas de trabajo. Aplicaciones. Normas de higiene, seguridad y cuidado del medio ambiente correspondientes a cada uno de los procesos.	
--	---	--

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN:

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Aplicar técnicas de soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido para obtener uniones soldadas a tope, solapadas y en posiciones angulares acordes a las condiciones solicitadas, tomando los recaudos necesarios para preservar los equipos y a las personas.
- Aplicar técnicas de soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido para unir materiales en diferentes posiciones de soldadura.
- Aplicar técnicas de soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido para rellenar materiales.
- Aplicar técnicas de soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido para realizar cordones gruesos de soldadura.

CERTIFICACIÓN DE SOLDADOR

Sector/es de actividad socio productiva: METALMECÁNICA

Denominación del perfil profesional: SOLDADOR

Familia profesional: METALMECÁNICA / SOLDADURA

Denominación del certificado de referencia: SOLDADOR

Ámbito de la trayectoria formativa: FORMACIÓN PROFESIONAL

Tipo de certificación: CERTIFICADO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INICIAL

Nivel de la Certificación: II

Res. CFE N° 108/10 Anexo 17

ALCANCE DEL PERFIL PROFESIONAL

El Soldador está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional, para trabajar en una línea de ensamble, construcción y reparación de maquinarias, estructuras y otros, realizando uniones y el relleno de metales por medio de un proceso de soldadura (MIG-MAG, soldadura eléctrica con electrodos revestidos, procesos TIG) y el corte de materiales (ferrosos y no ferrosos) por medio de equipos oxicortes y plasma, tomando como referencia una orden de trabajo, una muestra o un plano de fabricación. Establece las máquinas, selecciona el proceso y los equipos necesarios para soldar (MIG-MAG, soldadura eléctrica con electrodos revestidos, procesos TIG) y/o cortar (oxiacetilénico y/o plasma), selecciona los accesorios y los procesos previos para realizar las operaciones de trabajo y la secuencia necesaria para la unión y/o el relleno de metales y el corte de materiales, determinando los factores intervinientes en la actividad, si es que correspondiere, material de aporte, electrodo, gases de protección, combustibles y comburentes, superficie en condiciones, corriente necesaria y todo lo referente a preparación de máquina y superficie para generar la unión, relleno y/o corte de materiales, como así también aplicar el control dimensional y de forma sobre las operaciones que realiza. Realiza los procedimientos de encendido de equipos de soldadura y corte, resuelve posibles contingencias y/o fallas en el encendido. Aplica las normas de seguridad e higiene industrial. Este profesional requiere la supervisión establecida por las normativas de carácter internacional o internas de ámbito laboral sobre los procedimientos de soldadura en los que él actúa. Con respecto a su actuar profesional no requiere supervisión.

FUNCIONES QUE EJERCE EL PROFESIONAL

- **Organizar las tareas previas para el proceso de soldadura, relleno y/o corte de materiales.**

El Soldador está capacitado para obtener los datos técnicos necesarios que describen las características de la unión, el relleno y/o el corte de metales, ferrosos y no ferrosos, interpreta planos de fabricación de piezas mecánicas, identificando materiales, formas, dimensiones de cordones y tipo de soldadura (eléctrica por arco voltaico, sistema MIG-MAG). En función de esta documentación el Soldador identifica la máquina y equipo necesario, selecciona los accesorios, insumos y consumibles, el método de amarre desde el punto de vista constructivo, de forma y tipo de los materiales a soldar, teniendo en cuenta las contracciones y dilataciones, la preparación de la superficie necesaria y determina la posición de soldadura que correspondiere. De acuerdo con las operaciones que debe realizar y además, lo solicitado en plano u orden de trabajo, el Soldador determina el medio en el cual debe reposar la unión realizada. Con toda esta información prepara el lugar de trabajo, ubica los materiales a unir,

rellenar o cortar y los equipos a emplear. En todas estas definiciones toma en cuenta las normas de calidad, confiabilidad, seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.

- **Preparar y operar equipos para realizar uniones soldadas, relleno y corte de materiales.**

El soldador realiza operaciones de trazado y prepara las superficies de los materiales a soldar, monta los distintos accesorios para amarrar los materiales a soldar: sargentos, prensas, pinzas de fuerzas y otros. Además está capacitado para montar dispositivos de amarres especiales o específicos. Suelda componentes manteniendo niveles, paralelismo y/o perpendicularidades. Prepara y pone en marcha las máquinas y equipos de acuerdo a las condiciones necesarias de trabajo, operando palancas, clavijas, válvulas o el sistema que correspondiere para seleccionar los distintos parámetros de trabajo (potencia eléctrica, corriente tensión de soldadura, caudal y presión de gas, caudal y tipo de gas protector según el material a soldar y/o proceso de soldadura, velocidad del material de aporte manual y/o automático, etc.), garantizando la calidad en las operaciones de trabajo. Realiza diferentes posiciones de soldadura (Plana, Bajo mano, Vertical ascendente y/o descendente, Sobre cabeza y Horizontal) aplicando método de trabajo y tiempos de producción. También realiza el esmerilado y la terminación de los cordones de soldadura. Realiza soldaduras especiales siguiendo los procedimientos normalizados, precalentando los materiales y tomando todos los recaudos para evitar el cambio de propiedades. Suelda distintos tipos de aceros y aluminio. Aplica diferentes consumibles de acuerdo al tipo de unión y propiedades de los materiales a unir. Para el corte de materiales prepara y pone en marcha el equipo oxiacetilénico y/o el equipo de corte por plasma aplicando las normas de encendido y apagado, con el uso de los accesorios correspondientes. Para ello, selecciona los insumos (picos de corte, gases, electrodos, boquillas, entre otros, los pone a punto y los opera aplicando métodos de trabajo. Con las mismas características indicadas en esta función, el Soldador rellena piezas que han sufrido un desgaste, para luego mecanizarlas. Realiza operaciones de repelado en aquellos cordones que han presentado dificultades. En todas sus actividades aplica normas de seguridad e higiene personal, el cuidado de la máquina, las normas de calidad y confiabilidad y el cuidado del medio ambiente.

- **Aplicar el control dimensional y de forma antes y después del proceso de soldadura, relleno y corte de materiales.**

Para lograr en los cordones de soldadura, el relleno y el corte, las dimensiones y las geometrías establecidas en los planos, especificaciones y/o muestras, el Soldador selecciona los diferentes instrumentos y elementos de verificación y control dimensional y geométrico. La selección se realiza de acuerdo a las formas y dimensiones de las condiciones iniciales y finales del proceso de unión por soldadura. Al medir aplica método y condiciones de calidad. Interpreta las medidas y ajusta los parámetros en función de las condiciones de trabajo y de las tolerancias. Si surgen anomalías en las soldaduras realiza el proceso arco-aire (repelado) para preparación de juntas y para saneo y reparación de soldaduras.

ÁREA OCUPACIONAL

El Soldador se puede desempeñar en:

- Líneas de ensamble.
- Construcción y reparación de maquinaria.
- En construcción de estructuras metálicas y remodelación.
- Construcción de estructuras livianas, plataformas e instalaciones industriales
- Corte de materiales por plasma y por oxicorte.

Puede desempeñarse en empresas de distintos rubros que disponen un sector propio de mantenimiento efectuando tareas de recuperación de piezas, soldando y/o rellenando piezas dañadas y demás

REFERENCIAL DEL INGRESO

El aspirante deberá haber completado el nivel de la Educación Primaria, acreditable a través de certificaciones oficiales del Sistema Educativo Nacional (Ley N° 26.206).

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES

Toda institución de Formación Profesional que desarrolle esta oferta formativa, deberá garantizar los recursos necesarios que permitan la realización de las prácticas profesionalizantes que a continuación se mencionan.

- En relación con la interpretación y generación de documentación técnica

Los alumnos deberán realizar prácticas individuales y grupales de interpretación de planos de fabricación, los cuales contengan simbología de soldadura. Se les presentarán planos de los cuales deberán deducir la máquina a emplear, los accesorios necesarios, preparación de superficie necesaria, tipo de soldadura rellenado o corte, las dimensiones originales del material, el perfil a producir, las dimensiones finales de la pieza, las tolerancias solicitadas, el medio donde debe descansar la pieza luego de soldada, la dilatación y contracción de los materiales. Esta información se volcará en una planilla y se compartirá entre los alumnos. También se deberán realizar actividades equivalentes con planos de conjuntos mecánicos. Se simularán situaciones en las que la información para la soldadura, rellenado o corte, sea una pieza de muestra y que promueva la necesidad de consultar con las piezas que ensamblará. Los alumnos deberán medirla, considerar las dimensiones que deben tener tolerancias, tratamientos térmicos. Con toda esa información deberán realizar un plan de trabajo.

- En relación con la interpretación y aplicación de documentación administrativa

Se les presentará a los alumnos distintos modelos de órdenes de trabajo para que puedan identificar la información relevante y puedan incorporar, en un futuro, cualquier modelo. Es necesario contar con un espacio en el que puedan presentarse, mostrarse y explicarse los diversos modelos de órdenes de operación y se aplicarán en las prácticas que los alumnos realicen al utilizar las máquinas o equipos de soldadura y/o corte. En relación con las hojas de control de calidad se procederá de modo similar: se presenta, se muestra y se explican los distintos modelos de hojas y se aplicarán en las prácticas que los alumnos realicen al utilizar el equipo de soldadura y/o corte. De igual modo se procederá con la comunicación requerida por el pañol.

- En relación con la elaboración de secuencia de Trabajo

Para cada una de las prácticas que el alumno realice en la máquina o equipo de soldadura y/o corte, se le presentará el plano de fabricación y una hoja (hoja de operaciones) en la cual pueda tabularse el orden de operación, los insumos, datos de regulación y la estimación de tiempos. Los alumnos de manera individual o grupal analizarán el plano de fabricación y completarán, conforme a su criterio, las hojas de operaciones. Finalizado el trabajo se pondrá en común las diversas propuestas de los alumnos; se fundamentará cada una y se elegirá, conjuntamente, la alternativa más conveniente, según el consenso alcanzado por los estudiantes. Finalizado el trabajo, se reunirán a todos los alumnos y se evaluará los resultados, capitalizando la experiencia para el próximo trabajo, dejando, para ello, algún registro escrito.

- En relación al uso de los consumibles

Cuando los alumnos comiencen a realizar el uso de los consumibles, es imperioso que trabajen con los manuales correspondientes, para verificar las propiedades y características de ese producto con el fin de sacar el máximo provecho a ellos y ver si se acomoda a la necesidad de trabajo. En los electrodos, corriente necesaria, posiciones de trabajo, composición, humedad, velocidad, otros. En el caso de los gases, presiones necesarias, composiciones, otros. Al finalizar el relevo de las características del insumo, presentarles otros insumos y que ellos mismo busquen, cual es la codificación, propiedades, en qué casos se utilizan y con un material de práctica que pongan en juego las características de los mismos.

- **En relación con la preparación de la máquina o equipo de soldadura y/o corte**

Cuando los alumnos comiencen a realizar prácticas en la máquina o equipo de soldadura y/o corte deberán comenzar las actividades verificando rápidamente el estado de las mismas, según correspondiere, cilindros de gas amarrados con cadena, mangueras en buen estado y otros. Para luego realizar la regulación correspondiente, ya sea de gases, corriente eléctrica. Al finalizar las tareas deberá limpiar y ordenar la zona de trabajo. Se deberá desregular las máquinas y/o equipos frecuentemente para que puedan adquirir la práctica de regulación.

- **En relación con las prácticas de Soldadura y/o Corte normal o semiautomática**

Las diferentes prácticas de soldadura y/o corte deberán ir aumentando su grado de dificultad y exigencia. Las primeras prácticas deberán apuntar a conocer la máquina, regularla, montar los insumos y cumplir las normas de seguridad en todo momento, las propuestas de actividad deberán estar orientadas a la regulación de la máquina según el trabajo a realizar y a la técnica a aplicar. La segunda categoría de prácticas deberán encaminarse a lograr cordones de soldadura, costuras, rellenado, y otros con uniformidad, en el caso del corte, una buena terminación. Las prácticas finales deberán enfocarse en mantener la calidad de medidas, terminación superficial e incorporar el empleo de tiempos razonables de fabricación. Para estas prácticas se tendrá en cuenta el proceso de secado de los electrodos. En los distintos ejercicios deberá presentarse situaciones en las que se realicen diferentes operaciones y utilizar los diferentes accesorios de las maquina soldadora y equipos de corte. Deberán presentarse ejercicios de soldaduras de puntos, de cordones, de costura, de rellenado, de tapón en distintas posiciones en las cuales se deberán utilizar los elementos necesarios, como los son los electrodos correspondientes para la actividad. En el caso del corte se practicará cortes lineales, medio cilíndrico, cilíndrico, curvas.

- Ejercicios que requieran preparación de superficies.
- Uniones de, planos rectos, a noventa grados.
- Uniones de dos caños.
- Prácticas de templado y revenido.
- Prácticas de identificación del material, mediante el uso del sistema de la chispa con la amoladora.
- Prácticas que requieran de rellenado, corte y pulido de la unión y reparación.
- Práctica de cortes de placas con diferentes formas, uso de distintos dispositivos
- Práctica de construcción de una estructura, en la cual se compartan ángulos, donde tengan que trazar, cortar el material, unir y verificar las medidas.

Es importante que las prácticas con las máquinas sean individuales, verificando que todos los alumnos tengan material suficiente, maquinaria, insumos, instrumentos de medición y/o verificación, elementos de sujeción, método de enfriamiento, etc. Si los recursos no alcanzan, programar tareas paralelas para armar dos grupos alternando sus actividades.

CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO FORMATIVO

Res. CFE 250/15 Anexo 23

- Instalaciones

La Institución que ofrezca la formación del “Soldador” 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 Profesionalizantes indicadas en el punto anterior.

- Equipamiento

Para el desarrollo de actividades formativas teórico prácticas y de las prácticas profesionalizantes relacionadas con:

En relación con la interpretación y generación de documentación técnica.

En relación con la interpretación y aplicación de documentación administrativa.

Se necesitan los siguientes recursos:

- Cantidad de piezas mecánicas que respondan a diferentes procesos de fabricación (por arranque de viruta, por conformado, fundidas, por uniones soldadas, etc.)
- Conjunto de recortes de diferentes perfiles de materiales.
- Planos de piezas mecánicas con toda la información, que respondan a diferentes procesos de fabricación.
- Modelos de diferentes documentaciones administrativa vinculadas con la producción (órdenes de trabajo, hojas de operaciones, hojas de procesos, planillas de producción, etc.)
- Modelos de documentación administrativas vinculadas con los paños (solicitud de materiales, ficha de identificación, ficha de stock, etc.)
- Manuales y catálogos de los diferentes componentes mecánicos estándar (tornillos, remaches, seguros, retenes, rodamientos, ruedas dentadas, etc.)
- Normas vinculadas con la representación gráfica de uso nacional, jurisdiccional e internacional. Juegos de instrumentos de medición
- Un banco de trabajo con al menos una morsa. Herramientas de banco.
- Conjunto de pupitres, pizarrón, elementos de geometría para pizarrón, videos, equipos para reproducir videos.
- Juegos de calculadora, escuadra, reglas, transportador y compás.
- Elementos de seguridad e higiene laboral.

Para el desarrollo de actividades formativas teórico prácticas y de las prácticas profesionalizantes relacionadas con:

En relación con la preparación de los materiales.

En relación con las prácticas de soldadura.

En relación con las prácticas de corte.

Se necesitan los siguientes recursos:

- Tabla de características de consumibles.
- Catálogo de las distintas máquinas presentes en el taller.
- PC para la lectura de catálogos Amoladoras manuales.

- Amoladoras de banco. Taladro de banco.
- Soldadoras eléctricas por arco para electrodos revestidos (SMAW), de diferentes potencias.
- Soldaduras eléctricas por procesos MIG MAG.
- Soldaduras eléctricas por procesos TIG.
- Boxes de soldadura.
- Extractores de gases.
- Equipos de seguridad e higiene para operar soldadoras eléctricas por arco para electrodos revestidos.
- Consumibles.
- Equipos de oxicorte completo, con tubos de gases, manómetros y válvulas antirretorno.
- Manillar con juego de picos de diferentes calibres, pico oxicorte.
- Equipos de seguridad e higiene para operar equipos de oxicorte y plasma.
- Mesa de trabajo para oxicorte.
- Equipo completo de corte por plasma.
- Mesa de trabajo para el corte con plasma.
- Mesas de trabajo con morsa.
- Sargentos o prensas de fijación.
- Herramientas de banco.
- Juegos de instrumentos de medición.
- Depósito para el reciclado de productos contaminantes.

RÉGIMEN PEDAGÓGICO DE CURSADO DEL TRAYECTO CURRICULAR:

- Aquellas personas que hayan cursado y certificado todos los módulos del trayecto de FP “Soldador básico” solo deberán cursar los módulos específicos VI, VII, VIII, IX y X.
- La posibilidad de inicio de la trayectoria puede realizarse con el cursado de cualquiera de los módulos comunes: “Relaciones laborales y orientación profesional”, “Tratamiento de los materiales” y “Administración de la documentación técnica”.
- El módulo común “Relaciones laborales y orientación profesional” puede cursarse en cualquier momento de la trayectoria, su aprobación es requisito necesario para certificar el trayecto Soldador básico.
- Los módulos específicos deben cursarse luego de haber certificado los módulos “Tratamiento de los materiales” y “Administración de la documentación técnica”.
- Los módulos específicos IV y V pueden cursarse de modo simultáneo.
- Los módulos específicos VI y VII deben cursarse luego de haber certificado los Módulos IV “Operaciones de conformado en frío y corte de acero” y V “Soldadura Manual con Electrodo revestido”
- Los módulos específicos VI y VII pueden cursarse de modo simultáneo.
- Para iniciar el cursado del módulo VIII “Soldadura TIG” se requiere tener aprobado los módulos específicos “Operaciones de conformado en frío y corte de acero” y “Soldadura Manual con electrodo revestido”.

Carga horaria total del trayecto formativo

MÓDULOS	Carga horaria
Módulo I: Relaciones laborales y Orientación profesional	24 hrs
Módulo II: Tratamiento de los materiales	32 hrs
Módulo III: Administración de la Documentación Técnica	24 hs
Módulo IV: Operaciones de conformado en frío y corte de acero por efecto térmico	48 hs
Módulo V: Soldadura Manual con electrodo revestido	50 hs
Módulo VI: Tecnología de la soldadora MIG MAG	36 hrs
Módulo VII: Operaciones de la soldadura MIG MAG	50 hrs
Módulo VIII: Soldadura TIG	50 hrs
TOTAL HORAS TRAYECTO FORMATIVO	314 hrs
TOTAL DE HORAS DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES⁵	184 hrs

DESARROLLO DE LOS MÓDULOS

MÓDULO I: Relaciones laborales y Orientación profesional

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 8 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

El módulo común Relaciones laborales y Orientación profesional tiene, como propósito general, contribuir a la formación de los estudiantes del ámbito de la Formación Profesional

⁵ La carga horaria de las Prácticas Profesionalizantes se encuentran incluidas en la carga horaria que figura como total del trayecto formativo.

inicial en tanto trabajadores, es decir sujetos que se inscriben en un sistema de relaciones laborales que les confiere un conjunto de derechos individuales y colectivos directamente relacionados con la actividad laboral.

La propuesta curricular selecciona un conjunto de conocimientos que combinan temáticas generales del derecho y las relaciones de trabajo, con otros que intentan brindar, a los/as estudiantes, información relevante del sector de actividad profesional que es referencia del trayecto formativo específico, aportando a la orientación profesional y formativa de los trabajadores.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Establecer relaciones sociales de cooperación, coordinación e intercambio en el propio equipo de trabajo, con otros equipos del sector o de otros rubros, que intervengan con sus actividades.
- Gestionar la relación comercial que posibilite la obtención de empleo y las relaciones que devengan con los prestadores de servicios.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Derecho del trabajo y relaciones laborales</p>	<p>Representación y negociación colectiva: Sindicatos: características organizativas. Representación y organización sindical. El convenio colectivo como ámbito de las relaciones laborales. Concepto de paritarias. El papel de la formación profesional inicial y continua en las relaciones laborales.</p> <p>Contrato de trabajo: Relación salarial, Trabajo registrado y no registrado. Modos de contratación. Flexibilización laboral y precarización. Seguridad social. Riesgos del trabajo y las ocupaciones. La formación profesional inicial y continua como derecho de los trabajadores. La formación profesional como dimensión de la negociación colectiva y las relaciones laborales.</p>	<p>Análisis de casos y situaciones problemáticas de las relaciones laborales en el sector profesional. Algunas temáticas sugeridas que deberán estar presente en el o los casos y/o la situación problemática: - Conflicto salarial y/o condiciones de trabajo - Trabajo registrado / Trabajo no registrado - Flexibilización y precarización laboral - Condiciones y medio ambiente del trabajo - Ejercicio profesional y responsabilidades que se desprenden de las regulaciones de la actividad - Roles y trayectorias ocupacionales, y el papel de la FP inicial y continua en el sector profesional Las fuentes recomendadas para el tratamiento de las temáticas sugeridas y la selección de casos y/o situaciones problemáticas, podrían ser: material periodístico, estatutos sindicales, actas paritarias, convenio colectivo de trabajo, información estadística laboral y económica, documentos históricos, documentos normativos, entre otros. Elaboración de carpetas de antecedentes profesionales. Realizar actividades de archivo y organización de la información obtenida para una buena presentación de los servicios a ofrecer.</p>
<p>Bloque II Orientación profesional y formativa</p>	<p>Sectores y subsectores de actividad principales que componen el sector profesional. Empresas: Tipos y características. Rasgo central de las relaciones de empleo en el sector: Ocupaciones y puestos de trabajo en el sector profesional: características cuantitativas y cualitativas. Mapa ocupacional. Trayectorias típicas y relaciones funcionales. Mapa formativo de la FP inicial y continua en el sector profesional y su correspondencia con los roles ocupacionales de referencia. Regulaciones sobre el ejercicio</p>	

	profesional: habilitación profesional e incumbencia.	
--	--	--

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN:

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las normativas de aplicación en el establecimiento de contratos de trabajo en el sector, los componentes salariales del contrato y los derechos asociados al mismo.
- Reconocer y analizar las instancias de representación y negociación colectiva existentes en el sector, y los derechos individuales y colectivos involucrados en dichas instancias.
- Reconocer y analizar las regulaciones específicas de la actividad profesional en el sector, en aquellos casos en que existan tales regulaciones.
- Relacionar posibles trayectorias profesionales, con las opciones de formación profesional inicial y continua en el sector de actividad.

MÓDULO II: Tratamiento de los materiales

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 32 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con las funciones profesionales de *Organizar las tareas previas para el proceso de soldadura, rellenado y/o corte de materiales* y *Preparar y operar equipos para realizar uniones soldadas, rellenado y corte de materiales*. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

Por tratarse de un módulo común a todas las formaciones del sector metalmecánico vinculadas con los procesos de transformación mecánica y unión soldada es un módulo inicial y no requiere de condiciones previas.

El módulo común Tratamiento de los materiales tiene como propósito que los estudiantes conozcan las distintas propiedades de los materiales empleados en la fabricación de estructuras metálicas por procesos de conformado y uniones soldadas. El conocimiento de estas propiedades permitirá que los estudiantes puedan definir las condiciones de trabajo al realizar procesos de conformado mecánico, uniones soldadas y corte de materiales: la calibración de los equipos de conformado, los equipos de corte y soldadura, la selección de los consumibles, entre otros. Este módulo también tiene como propósito que los alumnos conozcan los distintos instrumentos de medición, verificación y trazado empleados en los procesos de conformado mecánico, corte y unión soldada.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de conformado mecánico, corte y soldadura para evitar deformaciones o debilitamientos de los mismos.
- Acondicionar materiales a soldar y/o cortar y los consumibles a utilizar para realizar procesos de conformado mecánico, corte y soldadura de calidad.

- Aplicar técnicas de trazado sobre materiales y estructuras que serán sometidas a procesos de soldadura para tener referencia al realizar las distintas tareas.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Materiales metálicos</p>	<p>Materiales ferrosos y no ferrosos, aleaciones: características, propiedades, metales ferrosos con distintas proporciones de carbono, puntos de fusión de los metales más comunes, clasificación de los aceros según normas vigentes, comportamiento de los materiales al ser unidos por medio de soldadura por arco eléctrico, comportamiento de los materiales al ser unidos por medio de soldadura MIG MAG y TIG, comportamiento de los materiales al ser cortados por medio de plasma o por el sistema de oxicorte. Modificación de las propiedades de los metales ferrosos y no ferrosos. Concepto de oxidación de los metales al ser unidos por procesos de soldadura, al ser cortado y rellenados.</p> <p>Tratamientos térmicos (cementado, temple, revenido y otros): características de estos tratamientos térmicos, propiedades que modifican en los materiales</p>	<p>Identificación de diferentes metales mediante métodos prácticos: teniendo en cuenta aspectos físicos, propiedades, comportamiento, entre otros. Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogo de materiales metálicos (identificación, composición, propiedades, características, etc). Verificación de las propiedades de los materiales metálicos mediante procesos térmicos y mecánicos. Comprobación del comportamiento de los materiales metálicos al ser procesados mecánicamente, unidos por soldadura y cortado por procesos en caliente. Aplicación de situaciones problemáticas en la que los estudiantes han de seleccionar materiales o han de anticipar el comportamiento que tendrán los materiales bajo cierto proceso de fabricación, fundamentando las respuestas. Realizando luego la práctica correspondiente para verificar las alternativas dadas por los estudiantes.</p>
<p>Bloque II Trazado</p>	<p>Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.</p> <p>Elementos de medición y verificación: regla, calibre, escuadra, plomada, otros. Características, modo de uso. Aplicaciones</p> <p>Elementos de trazado: punta de trazar, escuadras, reglas, punto de marcar, compases de puntas secas, mármoles, alfileres y otros. Características y usos de estos Instrumentos.</p> <p>Trazado de piezas mecánicas: procedimientos y métodos de trabajo.</p> <p>Conceptos matemáticos: operaciones matemáticas, trigonometría, teoremas.</p>	<p>Uso de instrumentos de verificación y control sobre estructuras y materiales de diferentes perfiles y formas.</p> <p>Descripción de distintos elementos e instrumentos de trazado, sus partes y formas de empleo.</p> <p>Medición de materiales y estructuras que presenten determinada complejidad seleccionando el instrumento más adecuado de acuerdo a la calidad solicitada.</p> <p>Realización de trazado manual de varios materiales y estructuras que, entre todas, requieran la necesidad de utilizar los distintos elementos e instrumentos de trazado.</p> <p>Realización del trazado de materiales o piezas mecánicas que requieran posicionamientos específicos para tal operación, que respondan a una secuencia que organiza las operaciones y que requiera la necesidad de aplicar operaciones matemáticas.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN:

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer los distintos materiales empleados en la fabricación de componentes mecánicos por proceso de conformado y unión soldada, y sus propiedades.
- Considerar las deformaciones que sufren los materiales al ser soldados y cortados.
- Reconocer los distintos sistemas de unidades y el pasaje entre unidades.
- Medir y controlar materiales y estructuras metálicas.
- Trazar materiales y estructuras metálicas

MÓDULO III: Administración de la documentación técnica

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo atraviesan todas las funciones del perfil profesional. La interpretación de información técnica y técnica administrativa está presente en todos los procesos de soldadura. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El módulo común tiene como propósito que los estudiantes puedan interpretar la información que se encuentra en los planos de fabricación de piezas mecánicas, y que puedan desarrollar croquis de los relevamientos de información que realicen. También tiene el propósito de que los estudiantes puedan interpretar y completar la información contenida en órdenes de trabajo, hojas de proceso, solicitud de pedidos y cualquier otra documentación administrativa.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la interpretación y relevamiento de la información contenida en planos de fabricación, en la confección de croquis sobre diferentes relevamientos. También se desarrollan actividades formativas relacionadas con la interpretación de la información contenida en documentación administrativa y organizativa como órdenes de trabajo, hojas de proceso y otras, y el vuelco de la información solicitada.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en planos de fabricación para obtener los datos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
- Interpretar la información contenida y solicitada en documentaciones administrativas para realizar las tareas en tiempo y forma.
- Desarrollar croquis o bocetos de componentes mecánicos detallando las características técnicas, para el procesamiento mecánico realizado en máquinas convencionales.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Tecnología de la representación	Interpretación de planos: Líneas, tipos. Acotaciones. Vistas. Escalas. Cortes, roscas, representación. Croquizado, técnicas para lograr dibujos proporcionados. Normas de representación gráfica. Interpretación y aplicación. Simbología de terminación superficial y rugosidad. Acotaciones de ajustes y tolerancias. Sistema ISO de tolerancia, interpretación y uso de la norma. Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones	Representación de piezas mecánicas sencillas aplicando las normas de la representación gráfica, a través de croquis. Interpretación de planos de piezas sencillas identificando formas, dimensiones, detalles. Interpretación de planos de conjunto, identificando las piezas que lo componen. Interpretación y relevamiento de la información contenida en planos de fabricación: materiales, terminación superficial, acotaciones, tolerancias, roscas. Lectura e interpretación de tablas de tolerancias.
Bloque II Documentación administrativa	Órdenes de trabajo: Ítems que la componen, alcances de cada uno de ellos. Información que deberá brindarse. Pañol: características, medios y modos de comunicación	Interpretación del significado y alcance de los distintos componentes que hacen a una hoja de ruta, a una orden de trabajo, a una orden de pedido a pañol. Redacción de informes técnicos sobre operaciones realizadas. Volcado de información en órdenes de trabajo, en órdenes para hacer pedidos en pañol.

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN:

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las diferentes representaciones y símbolos contenidos en los planos de fabricación y montaje mecánico.
- Interpretar y/o completar la información solicitada en documentación administrativa.
- Realizar representaciones, bajo normas, de componentes mecánicos.

MÓDULO IV: Operaciones de conformado en frío y corte de acero por efecto térmico

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 48 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 30 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con las funciones profesionales de *Organizar las tareas previas para el proceso de soldadura, rellenado y/o corte de materiales* y *Preparar y operar equipos para realizar uniones soldadas, rellenado y corte de materiales*.

La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El módulo común tiene como propósito que los estudiantes conozcan las partes y funcionamiento de los equipos de oxicrote y los equipos de corte por plasma y puedan operarlos, regulando las condiciones de trabajo y aplicando método de trabajo y normas de seguridad personal, cuidado de la máquina herramienta y cuidado del medio ambiente.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Acondicionar el equipo oxicrote de acuerdo a las condiciones y características del trabajo a realizar.
- Acondicionar los equipos de corte por plasma de acuerdo a las condiciones y características del trabajo a realizar.
- Seleccionar los insumos, consumibles y parámetros de trabajo para realizar el proceso de corte de materiales según especificaciones técnicas dadas.
- Calibrar los equipos de corte de materiales de acuerdo a las condiciones de trabajo a realizar.
- Aplicar las técnicas de corte de materiales por medio de equipos oxicrotes y de corte por plasma, empleando método de trabajo y calidad de producto.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en todas las operaciones de soldadura de materiales

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Operaciones de conformado en frío de aceros al carbono</p>	<p>Composición y clasificación de los aceros. Normas SAE de clasificación. Comportamiento de los aceros al ser conformado en frío. Doblado y torsión de los materiales. Herramientas y dispositivos para realizar procesos de conformado de materiales en frío. Grifas: características y método de uso. Cálculo del desarrollo de conformado. Aplicaciones. Dobladora / pestañadora: características y método de uso. Cálculo del desarrollo de conformado. Aplicaciones. Dobladora de caños: características y método de uso. Cálculo del desarrollo de conformado. Aplicaciones. Normas de seguridad aplicadas al uso de las herramientas y dispositivos de conformado de materiales en frío. Filos y ángulos de corte. Afilado de brocas. Muelas para el afilado, características. Proceso de afilado. Normas de cuidado del medio ambiente.</p>	<p>Elaboración de secuencia de fabricación, definiendo las operaciones, las condiciones de amarre, las condiciones de corte y seleccionando el instrumento de medición adecuado al tipo y calidad de medición requerida, plasmando toda esta información en hojas de operaciones u hojas de ruta Preparación de los materiales a ser torneado: cortado de los materiales utilizando sierra manual, sierra mecánica o sin fin y rebabado de las aristas, aplicando las normas de seguridad e higiene Identificación de los diferentes componentes de un equipo de corte por plasma, sus características y funciones. Calibración del equipo de corte por plasma para abordar distintas condiciones de corte. Realización de corte de materiales empleando equipo de corte por plasma.</p>
<p>Bloque II Operaciones de corte de acero por efecto térmico</p>	<p>Equipo de oxicrote, componentes y funciones, principio de trabajo. Puesta en marcha y calibración del equipo oxicrote. Normas de higiene, seguridad y cuidado ambiental aplicadas en los equipos de oxicrote.</p>	

	<p>Equipo de corte por plasma, componentes y funciones, principio de trabajo.</p> <p>Puesta en marcha y calibración del equipo de corte por plasma. Normas de higiene, seguridad y cuidado ambiental aplicadas en los equipos de corte por plasma.</p> <p>Preparación del material para ser cortado por efecto térmico.</p> <p>Método de trabajo para el proceso de corte de materiales con equipos de oxicorte.</p> <p>Método de trabajo para el proceso de corte de materiales por equipos de corte por plasma.</p> <p>Diferencias y similitudes, ventajas y desventajas entre ambos procesos.</p>	
--	--	--

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN:

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Ordenar el espacio de trabajo antes y al finalizar las tareas de soldadura
- Reconocer las diferentes partes de los equipos de oxicorte, sus funciones y características.
- Reconocer las diferentes partes de los equipos de corte por plasma, sus funciones y características.
- Realizar corte de materiales empleando equipos de oxicorte y corte por plasma.
- Mantener los equipos de corte de materiales en condiciones de calidad de trabajo.
- Reconocer la importancia del uso y la aplicación de los elementos y normas de seguridad.

MÓDULO V: Soldadura manual con electrodo revestido

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 50 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 35 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con las funciones profesionales de *Organizar las tareas previas para el proceso de soldadura, rellenado y/o corte de materiales* y *Preparar y operar equipos para realizar uniones soldadas, rellenado y corte de materiales*. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El módulo específico Soldadura manual con electrodo revestido tiene el propósito de introducir a los estudiantes en los temas vinculados con la unión de materiales a través de procesos de soldadura: la preparación del espacio de trabajo, la preparación de las superficies a unir, la disposición y amarres de los materiales a unir, la secuencia en el proceso de unión por

soldadura, la preparación de la máquina y equipo de soldadura manual con electrodo revestido (SMAW), la ejecución de cordones de soldadura y su pulido. También se introducirá a los alumnos a las acciones vinculadas con el mantenimiento preventivo de los equipos de soldadura y a la importancia de la aplicación de las precauciones a tomar, la seguridad y el uso de equipos de protección e higiene en todas sus actividades.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la elección y preparación de los consumibles a utilizar, a la preparación y regulación de los equipos de soldadura, a la disposición y fijación de los materiales a unir y a la aplicación de método de trabajo al unir materiales de diversas formas y en diferentes posiciones de soldadura con el correspondiente uso y aplicación de los elementos de seguridad.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Acondicionar el lugar de trabajo garantizando la movilidad de los equipos y la aplicación de las normas de seguridad.
- Seleccionar los insumos, consumibles y parámetros de trabajo para realizar el proceso de unión soldada según especificaciones técnicas dadas.
- Calibrar los equipos de soldadura eléctrica por arco de acuerdo a las condiciones de trabajo a realizar.
- Aplicar las técnicas de soldadura para unir materiales de diversas formas y en diferentes direcciones, empleando método de trabajo y calidad de producto.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en todas las operaciones de soldadura de materiales.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Preparación de los materiales a soldar</p>	<p>Lugar de trabajo: condiciones que debe cumplir el espacio de trabajo al realizar tareas de soldadura: iluminación, orden, seguridad, movilidad. Simbología empleada para representar y documentar los cordones de soldadura. Normas IRAM de representación de cordones de soldaduras, usos y aplicaciones. Consumibles: electrodos, composición, características y normalización de los electrodos. Selección de consumibles. Preparación de los materiales que han soldarse. Procedimientos y normativas. Métodos de trabajo aplicados a la confección de biseles. Normas de higiene, seguridad y cuidado del medio ambiente correspondientes. Potencia de trabajo. Concepto. Calibración de la potencia de trabajo y puesta a punto del equipo.</p>	<p>Prácticas sobre diferentes situaciones para realizar la organización de espacios de trabajo. Presentación de diversas situaciones de trabajo en las que se presentan planos de uniones soldadas y los alumnos deberán preparar los materiales y fijarlos para garantizar una unión soldada sin deformaciones ni corrimientos. Identificación de los diferentes componentes de una soldadora eléctrica por arco, sus características y funciones. Calibración de la soldadora eléctrica por arco para distintas condiciones de soldadura. Realización de cordones de soldadura con alineados y con penetración constante. Realización de cordones de soldadura en diversos sentidos y distintas posiciones.</p>
<p>Bloque II Operaciones de soldadura manual con electrodo revestido</p>	<p>Normas IRAM de representación de cordones de soldaduras, usos y aplicaciones. Proceso de trabajo para unir materiales a tope.</p>	<p>Presentación de diferente documentación técnica que contienen diversas situaciones en las que se requiere la preparación y fijación de materiales, la calibración específica del</p>

	<p>Proceso de trabajo para unir materiales solapados.</p> <p>Proceso de trabajo para unir materiales en ángulo.</p> <p>Proceso de trabajo para unir tubos que son parte de estructuras.</p> <p>Proceso de trabajo para el relleno de materiales con cordones de soldadura.</p> <p>Proceso de trabajo para realizar soldaduras tapón.</p> <p>Proceso de trabajo para realizar cordones gruesos.</p> <p>Proceso de trabajo para realizar cordones en posición plana.</p> <p>Proceso de trabajo para realizar cordones en posición horizontal.</p> <p>Proceso de trabajo para realizar cordones en posición vertical ascendente y descendente.</p> <p>Proceso de trabajo para realizar cordones en posición sobrecabeza.</p> <p>Confección de cordones profundos.</p> <p>Pulido de cordones de soldadura.</p> <p>Técnicas de trabajo. Aplicaciones.</p> <p>Normas de higiene, seguridad y cuidado del medio ambiente correspondientes a cada uno de los procesos.</p>	<p>equipo de soldadura y la realización de cordones horizontales en distintas direcciones y la unión de materiales a tope y solapada.</p>
--	--	---

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN:

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Ordenar el espacio de trabajo antes y al finalizar las tareas de soldadura
- Reconocer las diferentes partes de las soldadoras eléctricas por arco, sus funciones y características.
- Realizar uniones soldadas de materiales dispuestos a tope y solapados.
- Realizar cordones horizontales en diferentes direcciones.
- Mantener el equipo de soldadura en condiciones de calidad de trabajo.
- Reconocer la importancia del uso y la aplicación de los elementos y normas de seguridad.

MÓDULO VI: Tecnología de la soldadora MIG MAG

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 36 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 19 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con las funciones profesionales de *Organizar las tareas previas para el proceso de soldadura, relleno y/o corte de materiales* y *Preparar y operar equipos para realizar uniones soldadas, relleno y corte de materiales*.

El módulo común tiene como propósito introducir a los alumnos en las acciones vinculadas con el mantenimiento preventivo de los equipos de soldadura y a la importancia de la aplicación de las precauciones a tomar, la seguridad y el uso de equipos de protección e higiene en todas sus actividades .

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Acondicionar el lugar de trabajo garantizando la movilidad de los equipos y la aplicación de las normas de seguridad.
- Calibrar los equipos de soldadura MIG MAG de acuerdo a las condiciones de trabajo a realizar.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en todas las operaciones de soldadura de materiales.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Características del proceso de soldadura MIG MAG</p>	<p>El rol del soldador especializado en equipos MIG MAG. Sistema de soldadura MIG MAG: concepto. Equipo de soldadura MIG MAG: características, partes, funciones. Forma de uso y cuidados para su conservación. Normas de higiene, seguridad y cuidado del medio ambiente vinculadas con el proceso de operación de equipos MIG MAG.</p>	<p>Identificación de los diferentes componentes de una soldadora MIG MAG, sus características y funciones. Calibración de la soldadora MIG MAG para distintas condiciones de soldadura.</p>
<p>Bloque II Funcionamiento del equipo de soldadura MIG MAG</p>	<p>La fuente de poder: funciones y características. Alimentador de alambre: características, funciones, tipos, aplicaciones. Los instrumentos de medición de parámetros eléctricos que permiten controlar la regulación de los equipos: voltímetro y amperímetro. La torcha: funciones y características. El sistema de provisión de gas. El tubo de almacenamiento. Válvula reguladora de presión.</p>	

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN:

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Ordenar el espacio de trabajo antes y al finalizar las tareas de soldadura
- Reconocer las diferentes partes de las soldadoras MIG MAG, sus funciones y características.
- Mantener el equipo de soldadura en condiciones de calidad de trabajo.
- Reconocer la importancia del uso y la aplicación de los elementos y normas de seguridad.

MÓDULO VII: Operación de la soldadura MIG MAG

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 50 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 30 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con las funciones profesionales de *Organizar las tareas previas para el proceso de soldadura, rellenado y/o corte de materiales, Preparar y operar equipos para realizar uniones soldadas, rellenado y corte de materiales y Aplicar el control dimensional y de forma antes y después del proceso de soldadura, rellenado y corte de materiales*. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Acondicionar el lugar de trabajo garantizando la movilidad de los equipos y la aplicación de las normas de seguridad.
- Seleccionar los insumos, consumibles y parámetros de trabajo para realizar el proceso de unión soldada por equipos MIG MAG según especificaciones técnicas dadas.
- Calibrar los equipos de soldadura MIG MAG de acuerdo a las condiciones de trabajo a realizar.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en todas las operaciones de soldadura de materiales.
- Aplicar las normas de higiene y seguridad laboral y de cuidado del medio ambiente según normativa vigente en el sector y pautas establecidas en el lugar de trabajo.
- Comunicar los imprevistos y los resultados de su tarea en forma verbal o escrita para permitir la consecución del objetivo de trabajo.
- Mantener una actitud activa y colaborativa con los compañeros de formación en pos de transferir esta conducta al campo laboral.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Puesta a punto del equipo de soldadura MIG MAG	Regulación operativa de la torcha. Distancias y ángulo de trabajo. Traslación de la torcha en empuje y en arrastre. Regulación de la tensión del arco eléctrico. Relaciones entre la tensión y la separación de trabajo. Relación entre la tensión y el ancho del cordón. Regulación de la corriente del arco eléctrico. Relación entre el valor de la corriente y la velocidad de soldadura. Transferencia del material de aporte. Modos de cortocircuito, de transferencia globular y de transferencia de rocío.	Realización de cordones de soldadura con alineados y con penetración constante. Realización de cordones de soldadura horizontales en diversos sentidos. Selección de insumos y consumibles de acuerdo a situaciones preestablecidas, fundamentando las respuestas. Realización de soldaduras de materiales dispuestas en distintas posiciones. Realización de soldaduras en materiales de diferentes espesores. Presentación de diferente documentación técnica que contienen diversas situaciones en las que se

	Regulaciones del gas de protección. Relación de caudal. Regulación simultánea de inducción y de tensión y corriente.	requiere la selección de insumos, la preparación y fijación de materiales, la calibración específica del equipo de soldadura y la realización de cordones horizontales en distintas direcciones y la unión de materiales a tope y solapada, utilizando y aplicando las normas de higiene y seguridad.
Bloque II Aplicaciones del equipo de soldadura MIG MAG	Soldadura de filetes con transferencia globular. Errores y defectos que deben considerarse al soldar uniendo dos perfiles. Requerimientos de calidad para filetes. Soldadura en cortocircuito de material delgado, regulación del equipo y procedimiento de ejecución de cordones de soldadura. Soldadura con transferencia globular, regulación del equipo y procedimiento de ejecución de cordones de soldadura.	
Bloque III Soldaduras calificadas	Defectos que pueden presentarse en las soldaduras, causas, consecuencias, como evitar las fallas. Proceso de soldadura en rocío, procedimiento, preparación del equipo de soldadura MIG MAG. Prácticas de soldadura. Trabajos bajo código. Documento donde se establecen todas las variables aplicables a una determinada operación de soldadura las cuales debe interpretar y aplicar el soldador (EPS o WPS). Calificación de soldadores y operadores de soldadura. Calificación para soldadura de filete y para soldadura a tope. Registros de calificación.	

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN:

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Ordenar el espacio de trabajo antes y al finalizar las tareas de soldadura
- Aplicar correctamente técnicas de soldadura MIG MAG para unir materiales de espesores finos.
- Aplicar correctamente técnicas de soldadura MIG MAG para unir materiales de espesores medianos.
- Realizar uniones soldadas de materiales dispuestos a tope y solapados
- Realizar cordones horizontales en diferentes direcciones.

MÓDULO VIII: Soldadura TIG

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 50 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 30 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con las funciones profesionales de *Organizar las tareas previas para el proceso de soldadura, rellenado y/o corte de materiales, Preparar y operar equipos para realizar uniones soldadas, rellenado y corte de materiales y Aplicar el control dimensional y de forma antes y después del proceso de soldadura, rellenado y corte de materiales.*

El módulo tiene el propósito de introducir a los estudiantes en los temas vinculados con la unión de materiales a través del suministro de material de aporte: la preparación del espacio de trabajo, la preparación de las superficies a unir la disposición y amarres de los materiales a unir, la secuencia en el proceso de unión por soldadura, la selección de los insumos y consumibles, la preparación y calibración del equipo de soldadura, la ejecución de cordones de soldadura y su pulido. También se introducirá a los alumnos a las acciones vinculadas con el mantenimiento preventivo de los equipos de soldadura y a la importancia de la aplicación de las precauciones a tomar, la seguridad y el uso de equipos de protección e higiene en todas sus actividades.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la elección y preparación de los consumibles a utilizar, a la preparación y regulación de los equipos de soldadura, a la disposición y fijación de los materiales a unir y a la aplicación de método de trabajo al unir materiales metálicos y no metálicos con el correspondiente uso y aplicación de los elementos de seguridad.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Acondicionar el lugar de trabajo garantizando la movilidad de los equipos y la aplicación de las normas de seguridad.
- Seleccionar los insumos, consumibles y parámetros de trabajo para realizar el proceso de unión soldada por equipos TIG según especificaciones técnicas dadas.
- Calibrar los equipos de soldadura TIG de acuerdo a las condiciones de trabajo a realizar.
- Aplicar las técnicas de soldadura para unir materiales de diversas formas empleando método de trabajo y calidad de producto.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en todas las operaciones de soldadura de materiales

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Equipo de soldadura TIG	Fuentes de alimentación y tipos de corriente para soldadura. Sopletes, mangueras y accesorios para procesos GTAW. Metal de aportación. Clasificaciones según la AWS Electrodo: tungsteno, tipos, tamaños, aluminio. Gas protector y medidor de caudal. Puesta a punto del equipo.	Identificación de los diferentes componentes de una soldadora TIG, sus características y funciones. Calibración de la soldadora TIG para distintas condiciones de soldadura. Realización de cordones de soldadura con alineados y con penetración constante. Realización de cordones de soldadura horizontales en diversos sentidos. Selección de insumos y consumibles de

<p>Bloque II Procesos de soldadura</p>	<p>Preparación de las superficies a unir. Preparación de la zona de trabajo. Preparación del equipo de soldadura. Soldadura sin aporte. Soldadura de filete en pasada simple y múltiple en plano. Soldadura de filete en pasada simple y múltiple en vertical. Soldadura a tope con respaldo en pasada simple y múltiple en plano. Soldadura a tope con respaldo en pasada simple y múltiple en vertical. Equipos de seguridad. Normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.</p>	<p>acuerdo a situaciones pre establecidas, fundamentando las respuestas. Presentación de diferente documentación técnica que contienen diversas situaciones en las que se requiere la selección de insumos, la preparación y fijación de materiales, la calibración específica del equipo de soldadura y la realización de cordones horizontales en distintas direcciones y la unión de materiales a tope y solapada, utilizando y aplicando las normas de higiene y seguridad. Realización de soldaduras en materiales ferrosos y no ferrosos.</p>
---	---	---

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN:

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Ordenar el espacio de trabajo antes y al finalizar las tareas de soldadura.
- Reconocer las diferentes partes de las soldadoras TIG, sus funciones y características.
- Realizar uniones soldadas de materiales dispuestos a tope y solapados.
- Realizar cordones horizontales en diferentes direcciones.
- Mantener el equipo de soldadura en condiciones de calidad de trabajo.
- Reconocer la importancia del uso y la aplicación de los elementos y normas de seguridad.

CERTIFICACIÓN DE HERRERO

Sector/es de actividad socio productiva: METALMECÁNICA

Denominación del perfil profesional: HERRERO

Familia profesional: METALMECÁNICA/PROCESAMIENTO MECÁNICO POR CONFORMADO

Denominación del certificado de referencia: HERRERO

Ámbito de la trayectoria formativa: FORMACIÓN PROFESIONAL

Tipo de certificación: CERTIFICADO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INICIAL

Nivel de la Certificación: II

Res. CFE N° 108/10 Anexo 14

ALCANCE DEL PERFIL PROFESIONAL

El Herrero está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional, para producir estructuras y/o elementos en metales (ferrosos y no ferrosos, utilizando barras, perfiles, chapas y alambre artístico, dándole formas apropiadas y uniéndolos por medio de remaches, tornillos o soldadura, tomando como referencia una muestra, un croquis o un plano de fabricación.

Este profesional requiere supervisión sobre el trabajo terminado; durante el desarrollo del proceso de producción toma, con autonomía, decisiones sobre el proceso productivo como ser la calibración y regulación de los equipos de trabajo, preparación y terminación de los materiales, entre otros.

FUNCIONES QUE EJERCE EL PROFESIONAL

- Transformar los materiales ferrosos y no ferrosos

El Herrero está capacitado para interpretar planos de fabricación de piezas metálicas, órdenes de trabajo y hojas de operaciones. Identificando materiales, formas, dimensiones y desarrollos. En función de esta documentación el Herrero selecciona el tipo de herramienta, máquina o dispositivo a utilizar.

El Herrero mide, traza, corta, encastra, pliega y forja. En todas estas funciones tiene en cuenta las normas de seguridad, calidad, confiabilidad y cuidado del medio ambiente.

- Unir componentes metálicos

El herrero une piezas por medio de remaches, tornillos o soldadura, efectúa la preparación de los materiales para realizar estas operaciones, realiza la terminación por medio de amolado y su posterior protección superficial.

Prepara máquinas, dispositivos y equipos de acuerdo a las condiciones de trabajo necesarias, garantizando la calidad en las diferentes operaciones. En todas sus actividades aplica normas de seguridad e higiene personal, el cuidado de la máquina, las normas de calidad, confiabilidad y el cuidado del medio ambiente.

ÁREA OCUPACIONAL

Este profesional se desempeña en relación de dependencia. Esta profesión requiere gran habilidad para trabajar en proyectos de diversa índole como ser:

- Preparación de materiales
- Armado y unión de componentes
- Realizar las dos actividades anteriores

Esta descripción dependerá de la envergadura de la empresa en la cual se desempeña. En una PyMEs seguramente desarrollará todas sus capacidades, en empresas de mayor envergadura podrá estar en la sección de preparación de materiales o en la sección de uniones de materiales.

El herrero puede desempeñarse en empresas de distintos rubros que dispongan de un sector de mantenimiento, cumpliendo con pedidos internos.

REFERENCIAL DEL INGRESO

El aspirante deberá haber completado el nivel de la Educación Primaria, acreditable a través de certificaciones oficiales del Sistema Educativo Nacional (Ley N° 26.206).

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES

Toda institución de Formación Profesional que desarrolle esta oferta formativa, deberá garantizar los recursos necesarios que permitan la realización de las prácticas profesionalizantes que a continuación se mencionan.

- En relación con el relevamiento en obra

Los alumnos deberán realizar prácticas de relevamiento de medidas en obra o en una pieza tomada como muestra, con la información obtenida confeccionarán un croquis. Dicho croquis deberá tener toda la información necesaria para la construcción del elemento en el taller. Además se tendrá en cuenta toda información complementaria como por ejemplo inconvenientes que se pueden presentar en el montaje.

- En relación con la interpretación y manejo de documentación técnica

Los alumnos deberán realizar prácticas individuales y grupales de interpretación de planos, identificando los distintos tipos de perfiles y/o chapas, sus dimensiones, la relación entre los distintos componentes, el o los métodos de unión utilizados, el tipo de protección superficial requerida, entre otras consideraciones.

También los alumnos podrán calcular el peso aproximado de los componentes a construir utilizando tablas de pesos y medidas.

- En relación con la preparación del material

Para cada una de las prácticas que realicen los alumnos, se les presentará un plano de fabricación. Los alumnos deberán preparar el material a trabajar planificando la secuencia en que se van a realizar los cortes del material tratando de reducir al mínimo los desperdicios.

Las prácticas constarán de las siguientes operaciones:

- Trazado: Los alumnos utilizando escuadra, falsa escuadra, plantillas, metro doble, pie de acero y punta de trazar realizarán prácticas de trazado sobres chapas y perfiles.
- Corte: Los alumnos realizarán prácticas de corte de perfiles a inglete, 90° y a falsa escuadra utilizando sierra de mano, serrucho mecánico, cizalla y cortadora de disco abrasivo. Para las prácticas de corte de chapas se utilizará cizalla de accionamiento manual, tijeras y punzonadoras. Si el material a cortar debe posteriormente ser plegado, los alumnos deberán calcular los descuentos a realizar según el espesor de la chapa y el sentido del plegado.
- Plegado: Los alumnos realizarán prácticas de plegado utilizando plegadoras de accionamiento manual.
- Corte con equipo oxiacetilénico.

- En relación con la unión de las partes

Los alumnos seleccionarán según sea el caso, el mejor método para unir o ensamblar las distintas partes, teniendo en cuenta factores de resistencia, tiempo de realización, economía y factores ambientales.

Los alumnos utilizarán tornillos para la unión de piezas, además de realizar prácticas de roscado con macho de roscar y terraja.

El alumno deberá preparar el equipo de soldadura, regulando la intensidad de corriente, seleccionar el tipo de electrodo a utilizar y realizar prácticas de soldadura en distintas posiciones.

Elige el gas, el alambre electrodo (tipo y diámetro), la puesta a punto y el arranque.

- **En relación con las prácticas forjado**

Los alumnos realizarán prácticas de forjado de distintas herramientas, como ser puntos de marcar, cortafríos, buriles, punzones, piquetas y barretas. Posteriormente a las herramientas se le realizarán el templado y el revenido, controlando la temperatura de temple, seleccionando el medio de enfriamiento y realizando el revenido a la temperatura correcta según su requerimiento de uso.

Para la forja artística se pueden realizar candelabros, ceniceros, lámparas, escudos, rejas, barandas y otros elementos ornamentales.

- **En relación con una práctica integradora**

Se recomienda como trabajo grupal la realización de un banco de trabajo con cajones para guardar herramientas. Para su realización, los alumnos recibirán un plano de fabricación. Para este trabajo se puede utilizar un perfil de hierro ángulo para la estructura de la tapa y las patas. Se realizan operaciones de corte, enderezado, soldado y amolado sobre un perfil de hierro grueso. La tapa podrá ser de madera revestida en chapa de hierro, utilizándose operaciones de corte y plegado. Para los cajones de chapa se utilizaran operaciones de trazado, corte, plegado y soldadura de puntos.

Para la evaluación del trabajo terminado, se controlará las dimensiones, el escuadrado, las soldaduras, la prolijidad del amolado, el correcto funcionamiento de los cajones y el tiempo que demando en su construcción.

CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO FORMATIVO

Res. CFE 250/15 Anexo 21

- **Instalaciones**

La Institución que ofrezca la formación de "Herrero" 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 conectadas en simultáneo de acuerdo a la matrícula, requeridas para llevar a cabo las Prácticas Profesionalizantes indicadas en el punto anterior.

- **Equipamiento**

Para el desarrollo de actividades formativas teórico prácticas y de las prácticas profesionalizantes relacionadas con:

- *En relación con el relevamiento en obra*
- *En relación con la interpretación y manejo de documentación técnica*

Se necesitan los siguientes recursos:

- Cantidad de piezas mecánicas que respondan a diferentes procesos de fabricación (por arranque de viruta, por conformado, fundidas, por uniones soldadas, etc.)
- Conjuntos conformados por distintas piezas mecánicas.
- Conjunto de recortes de diferentes perfiles de materiales.
- Planos de piezas mecánicas con toda la información, que respondan a diferentes procesos de fabricación.
- Modelos de diferentes documentaciones administrativas vinculadas con la producción (órdenes de trabajo, hojas de operaciones, hojas de procesos, planillas de producción, etc.)
- Modelos de documentación administrativas vinculadas con los paños (solicitud de materiales, ficha de identificación, ficha de stock, etc.)
- Manuales y catálogos de los diferentes componentes mecánicos estándar (tornillos, remaches, seguros, retenes, rodamientos, ruedas dentadas, etc.)
- Normas vinculadas con la representación gráfica de uso nacional, jurisdiccional e internacional.
- Juegos de instrumentos de medición.
- Un banco de trabajo con al menos una morsa.
- Herramientas de banco.
- Conjunto de pupitres, pizarrón, elementos de geometría para pizarrón, videos, equipos para reproducir videos.
- Juegos de calculadora, escuadra, reglas, transportador y compás.
- Elementos de seguridad.

En aquellas prácticas relacionadas con:

- *En relación con la preparación de los materiales.*
- *En relación con la unión de las partes*
- *En relación con las prácticas de amolado*
- *En relación con las prácticas forjado*

Para el desarrollo de actividades formativas teórico prácticas y de las prácticas profesionalizantes relacionadas con:

- Tabla de características de consumibles.
- Catálogo de las distintas máquinas presentes en el taller.
- PC para la lectura de catálogos
- Amoladoras manuales.
- Amoladoras de banco.
- Cortadora sensitiva.
- Dobladora de chapa.
- Dobladora de caños.
- Cilindradora.
- Cizalla.
- Taladro de columna.
- Taladro de banco.
- Agujereadora de mano.
- Fragua.
- Grifas.
- Equipo para pulverizar pintura.

- Soldadoras eléctricas por arco para electrodos revestidos (SMAW), de diferentes potencias.
- Soldaduras eléctricas por procesos MIG MAG.
- Boxes de soldadura.
- Extractores de gases.
- Equipos de seguridad e higiene para operar soldadoras eléctricas por arco.
- Consumibles.
- Equipos para soldadura oxiacetilénica completo, con tubos de gases, manómetros y válvulas antirretorno.
- Manillar con juego de picos de diferentes calibres y pico oxicorte.
- Equipos de seguridad e higiene para operar equipos oxiacetilénicos.
- Mesa de trabajo para equipo oxiacetilénico
- Mesas de trabajo con morsa.
- Sargentos o prensas de fijación.
- Herramientas de banco.
- Juegos de instrumentos de medición.
- Instrumentos y elementos de trazado.
- Serrucho mecánico.
- Depósito para el reciclado de productos contaminantes.

RÉGIMEN PEDAGÓGICO DE CURSADO DEL TRAYECTO CURRICULAR:

- Aquellas personas que hayan cursado y certificado todos los módulos del trayecto de FP “Soldador básico” solo deberán cursar los módulos específicos VII y VIII.
- Aquellas personas que hayan cursado y certificado todos los módulos del trayecto de FP “Soldador” solo deberán cursar el módulo específico VIII “Fabricación de Productos de Herrería”
- La posibilidad de inicio de la trayectoria puede realizarse con el cursado de cualquiera de los módulos comunes: “Relaciones laborales y orientación profesional”, “Tratamiento de los materiales” y “Administración de la documentación técnica”.
- El módulo común “Relaciones laborales y orientación profesional” puede cursarse en cualquier momento de la trayectoria, su aprobación es requisito necesario para certificar el trayecto de Herrero.
- El módulo específico “Corte de materiales” debe cursarse luego de haber certificado los módulos “Tratamiento de los materiales” y “Administración de la documentación técnica”.
- El módulo específico “Conformado de materiales” debe cursarse luego de haber certificado el módulo “Corte de materiales”

Carga horaria total del trayecto formativo

MÓDULOS	Carga horaria
Módulo I: Relaciones laborales y Orientación profesional	24 hrs
Módulo II: Tratamiento de los materiales	32 hrs
Módulo III: Administración de la Documentación Técnica	24 hs

Módulo IV: Corte de Materiales	36 hs
Módulo V: Conformado de Materiales	36 hs
Módulo VI: Soldadura Manual con Electrodo revestido	50 hs
Módulo VII: Soldadura para Espesores finos	40 hs
Módulo VIII: Fabricación de Productos de Herrería	54 hs
TOTAL DE HORAS TRAYECTO FORMATIVO	296 hrs
TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES⁶	174 hrs

DESARROLLO DE LOS MÓDULOS

MÓDULO I: Relaciones laborales y Orientación profesional

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 8 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

La propuesta curricular selecciona un conjunto de conocimientos que combinan temáticas generales del derecho y las relaciones de trabajo, con otros que intentan brindar, a los/as estudiantes, información relevante del sector de actividad profesional que es referencia del trayecto formativo específico, aportando a la orientación profesional y formativa de los trabajadores

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Establecer relaciones sociales de cooperación, coordinación e intercambio en el propio equipo de trabajo, con otros equipos del sector o de otros rubros, que intervengan con sus actividades.
- Gestionar la relación comercial que posibilite la obtención de empleo y las relaciones que devengan con los prestadores de servicios.

⁶ La carga horaria de las Prácticas Profesionalizantes se encuentran incluidas en la carga horaria que figura como total del trayecto curricular.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Derechos del trabajo y relaciones laborales	<p>Representación y negociación colectiva: sindicatos, características organizativas. Representación y organización sindical. El convenio colectivo como ámbito de las relaciones laborales. Concepto de paritarias. El papel de la formación profesional inicial y continua en las relaciones laborales.</p> <p>Contrato de trabajo: Relación salarial, trabajo registrado y no registrado. Modos de contratación. Flexibilización laboral y precarización. Seguridad social. Riesgos del trabajo y las ocupaciones. La formación profesional inicial y continua como derecho de los trabajadores. La formación profesional como dimensión de la negociación colectiva y las relaciones laborales.</p>	<p>Análisis de casos y situaciones problemáticas de las relaciones laborales en el sector profesional. Algunas temáticas sugeridas que deberán estar presente en el o los casos y/o la situación problemática: - Conflicto salarial y/o condiciones de trabajo. - Trabajo registrado / Trabajo no registrado. - Flexibilización y precarización laboral. - Condiciones y medio ambiente del trabajo. - Ejercicio profesional y responsabilidades que se desprenden de las regulaciones de la actividad. - Roles y trayectorias ocupacionales y el papel de la FP inicial y continua en el sector profesional.</p> <p>Las fuentes recomendadas para el tratamiento de las temáticas sugeridas y la selección de casos y/o situaciones problemáticas, podrían ser: material periodístico, estatutos sindicales, actas paritarias, convenio colectivo de trabajo, información estadística laboral y económica, documentos históricos, documentos normativos, entre otros. Elaboración de carpetas de antecedentes profesionales. Realizar actividades de archivo y organización de la información obtenida para una buena presentación de los servicios a ofrecer.</p>
Bloque II Orientación profesional y formativa	<p>Sectores y subsectores de actividad principales que componen el sector profesional. Empresas: tipos y características. Rasgo central de las relaciones de empleo en el sector: ocupaciones y puestos de trabajo en el sector profesional; características cuantitativas y cualitativas. Mapa ocupacional. Trayectorias típicas y relaciones funcionales. Mapa formativo de la FP inicial y continua en el sector profesional y su correspondencia con los roles ocupacionales de referencia. Regulaciones sobre el ejercicio profesional: habilitación profesional e incumbencia.</p>	

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las normativas de aplicación en el establecimiento de contratos de trabajo en el sector, los componentes salariales del contrato y los derechos asociados al mismo.
- Reconocer y analizar las instancias de representación y negociación colectiva existentes en el sector, y los derechos individuales y colectivos involucrados en dichas instancias.
- Reconocer y analizar las regulaciones específicas de la actividad profesional en el sector, en aquellos casos en que existan tales regulaciones.
- Relacionar posibles trayectorias profesionales, con las opciones de formación profesional inicial y continua en el sector de actividad.

MÓDULO II: Tratamiento de los materiales

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 32 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con las funciones profesionales de *Transformar los materiales ferrosos y no ferrosos* y *Unir componentes metálicos*.

El módulo común Tratamiento de los materiales tiene como propósito que los estudiantes conozcan las distintas propiedades de los materiales empleados en la fabricación de estructuras metálicas por procesos de conformado y uniones soldadas. El conocimiento de estas propiedades permitirá que los estudiantes puedan definir las condiciones de trabajo al realizar procesos de conformado mecánico, uniones soldadas y corte de materiales: la calibración de los equipos de conformado, los equipos de corte y soldadura, la selección de los consumibles, entre otros.

Este módulo también tiene como propósito que los alumnos conozcan los distintos instrumentos de medición, verificación y trazado empleados en los procesos de conformado mecánico, corte y unión soldada.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la verificación de las propiedades de los materiales metálicos, al conocimiento y aplicación de catálogos de materiales y a las normas que los clasifican. También se desarrollan prácticas relacionadas con el uso de instrumentos de medición, verificación y trazado de materiales.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de conformado mecánico, corte y soldadura para evitar deformaciones o debilitamientos de los mismos.
- Acondicionar materiales a soldar y/o cortar y los consumibles a utilizar para realizar procesos de conformado mecánico, corte y soldadura de calidad.
- Aplicar técnicas de trazado sobre materiales y estructuras que serán sometidas a procesos de soldadura para tener referencia al realizar las distintas tareas.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Materiales metálicos	Materiales ferrosos y no ferrosos, aleaciones: características, propiedades, metales ferrosos con distintas proporciones de carbono, puntos de fusión de los metales más comunes, clasificación de los aceros según normas vigentes, comportamiento de los materiales al ser unidos por medio de soldadura por arco eléctrico, comportamiento de los materiales al ser unidos por medio de soldadura MIG MAG y TIG, comportamiento de los	Identificación de diferentes metales mediante métodos prácticos: teniendo en cuenta aspectos físicos, propiedades, comportamiento, entre otros. Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogo de materiales metálicos (identificación, composición, propiedades, características, etc).

	<p>materiales al ser cortados por medio de plasma o por el sistema de oxicorte. Modificación de las propiedades de los metales ferrosos y no ferrosos. Concepto de oxidación de los metales al ser unidos por procesos de soldadura, al ser cortado y rellenados.</p> <p>Tratamientos térmicos (cementado, temple, revenido y otros): características de estos tratamientos térmicos, propiedades que modifican en los materiales.</p>	<p>Verificación de las propiedades de los materiales metálicos mediante procesos térmicos y mecánicos. Comprobación del comportamiento de los materiales metálicos al ser procesados mecánicamente, unidos por soldadura y cortado por procesos en caliente.</p> <p>Aplicación de situaciones problemáticas en la que los estudiantes han de seleccionar materiales o han de anticipar el comportamiento que tendrán los materiales bajo cierto proceso de fabricación, fundamentando las respuestas. Realizando luego la práctica correspondiente para verificar las alternativas dadas por los estudiantes.</p>
<p>Bloque II Trazado</p>	<p>Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.</p> <p>Elementos de medición y verificación: regla, calibre, escuadra, plomada, otros. Características, modo de uso. Aplicaciones.</p> <p>Elementos de trazado: punta de trazar, escuadras, reglas, punto de marcar, compases de puntas secas, mármoles, alfileres y otros. Características y usos de estos Instrumentos.</p> <p>Trazado de piezas mecánicas: procedimientos y métodos de trabajo.</p> <p>Conceptos matemáticos: operaciones matemáticas, trigonometría, teoremas</p>	<p>Uso de instrumentos de verificación y control sobre estructuras y materiales de diferentes perfiles y formas</p> <p>Descripción de distintos elementos e instrumentos de trazado, sus partes y formas de empleo.</p> <p>Medición de materiales y estructuras que presenten determinada complejidad seleccionando el instrumento más adecuado de acuerdo a la calidad solicitada.</p> <p>Realización de trazado manual de varios materiales y estructuras que, entre todas, requieran la necesidad de utilizar los distintos elementos e instrumentos de trazado.</p> <p>Realización del trazado de materiales o piezas mecánicas que requiera posicionamientos específicos para tal operación, que respondan a una secuencia que organiza las operaciones y que requiera la necesidad de aplicar operaciones matemáticas</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer los distintos materiales empleados en la fabricación de componentes mecánicos por proceso de conformado y unión soldada, y sus propiedades.
- Considerar las deformaciones que sufren los materiales al ser soldados y cortados.
- Reconocer los distintos sistemas de unidades y el pasaje entre unidades.
- Medir y controlar materiales y estructuras metálicas.
- Trazar materiales y estructuras metálicas.

MÓDULO III: Administración de la documentación técnica

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo atraviesan todas las funciones del perfil profesional. La interpretación de información técnica y técnica administrativa está presente en todos los procesos que interviene el arranque de viruta. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El módulo común Administración de la documentación técnica tiene como propósito que los estudiantes puedan interpretar la información que se encuentra en los planos de fabricación de piezas mecánicas, y que puedan desarrollar croquis de los relevamientos de información que realicen. También tiene el propósito de que los estudiantes puedan interpretar y completar la información contenida en órdenes de trabajo, hojas de proceso, solicitud de pedidos y cualquier otra documentación administrativa.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la interpretación y relevamiento de la información contenida en planos de fabricación, en la confección de croquis sobre diferentes relevamientos. También se desarrollan actividades formativas relacionadas con la interpretación de la información contenida en documentación administrativa y organizativa como órdenes de trabajo, hojas de proceso y otras, y el vuelco de la información solicitada.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en planos de fabricación para obtener los datos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
- Interpretar la información contenida y solicitada en documentaciones administrativas para realizar las tareas en tiempo y forma.
- Desarrollar croquis o bocetos de componentes mecánicos detallando las características técnicas, para el procesamiento mecánico realizado en máquinas convencionales.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Tecnología de la representación	Interpretación de planos: Líneas, tipos. Acotaciones. Vistas. Escalas. Cortes, roscas, representación. Croquizado, técnicas para lograr dibujos proporcionados. Normas de representación gráfica. Interpretación y aplicación. Simbología de terminación superficial y rugosidad. Acotaciones de ajustes y tolerancias. Sistema ISO de tolerancia, interpretación y uso de la norma.	Representación de piezas mecánicas sencillas aplicando las normas de la representación gráfica, a través de croquis. Interpretación de planos de piezas sencillas identificando formas, dimensiones, detalles. Interpretación de planos de conjunto, identificando las piezas que lo componen. Interpretación y relevamiento de la información contenida en planos de

	Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.	fabricación: materiales, terminación superficial, acotaciones, tolerancias, roscas. Lectura e interpretación de tablas de tolerancias.
Bloque II Documentación administrativa	Órdenes de trabajo: Ítems que la componen, alcances de cada uno de ellos. Información que deberá brindarse. Pañol: características, medios y modos de comunicación	Interpretación del significado y alcance de los distintos componentes que hacen a una hoja de ruta, a una orden de trabajo, a una orden de pedido a pañol. Redacción de informes técnicos sobre operaciones realizadas. Volcado de información en órdenes de trabajo, en órdenes para hacer pedidos en pañol.

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las diferentes representaciones y símbolos contenidos en los planos de fabricación y montaje mecánico.
- Interpretar y/o completar la información solicitada en documentación administrativa.
- Realizar representaciones, bajo normas, de componentes mecánicos.

MÓDULO IV: Corte de materiales

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 36 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 24 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con la función profesional de *Transformar los materiales ferrosos y no ferrosos*. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El módulo específico Corte de materiales tiene como propósito que los estudiantes conozcan las partes y funcionamiento de los equipos de oxicorte y los equipos de corte por plasma y puedan operarlos, regulando las condiciones de trabajo y aplicando método de trabajo y normas de seguridad personal, cuidado de la máquina herramienta y cuidado del medio ambiente.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la utilización de los equipos de oxicorte y plasma para el corte de materiales: realizar la preparación de equipos de oxicorte y corte por plasma, el cuidado y su mantenimiento diario, la aplicación de métodos y técnicas en las operaciones de calibrado y corte y la aplicación de normas de seguridad e higiene personal

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Acondicionar el equipo oxicorte de acuerdo a las condiciones y características del trabajo a realizar.
- Acondicionar los equipos de corte por plasma de acuerdo a las condiciones y características del trabajo a realizar.
- Aplicar las técnicas de corte de materiales por medio de equipos oxicortes y de corte por plasma, empleando método de trabajo y calidad de producto.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en todas las operaciones de corte de los materiales.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Equipo de oxicorte	Soldadora Oxiacetilénica y Oxicorte: partes, características, principio de funcionamiento. Tipos de gases (Combustibles y reactivos), presiones. Técnica de encendido y apagado de oxicorte. Accesorios, características, tipos de picos, reguladores, manómetros, mangueras, otros. Válvulas antiretorno aplicaciones (soldadura, corte), preparación de los equipos, desarme. Normas de seguridad, contra explosiones y llama en retroceso, deslumbramiento, equipo y elementos de protección. Aplicaciones. Condiciones que deben tener los materiales al ser cortados por equipos de oxicorte. Normas de seguridad e higiene personal, cuidado del equipo de oxicorte y accesorios. Equipos de protección personal.	Identificación de los diferentes componentes de un equipo de oxicorte, sus características y funciones. Calibración del equipo de oxicorte para abordar distintas condiciones de corte. Realización de corte de materiales empleando equipo de oxicorte. Presentación de diferente documentación técnica que contienen diversas situaciones en las que se requiere la preparación de los materiales a cortar, la calibración específica del equipo de oxicorte y la aplicación del procedimiento de corte y la aplicación de las normas de seguridad e higiene ambiental. Identificación de los diferentes componentes de un equipo de corte por plasma, sus características y funciones. Calibración del equipo de corte por plasma para abordar distintas condiciones de corte.
Bloque II Equipo de corte por plasma	Partes, gases, presiones, características, principio de funcionamiento. Tipos. Accesorios, características, aplicaciones. Normas de seguridad empleadas en los equipos de corte por plasma. Aplicaciones. Condiciones que deben tener los materiales al ser cortados por equipos de corte por plasma	Realización de corte de materiales empleando equipo de corte por plasma. Presentación de diferente documentación técnica que contienen diversas situaciones en las que se requiere la preparación de los materiales a cortar, la calibración específica del equipo de corte por plasma y la aplicación del procedimiento de corte y la aplicación de las normas de seguridad e higiene ambiental.

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Ordenar el espacio de trabajo antes y al finalizar las tareas de corte de materiales.
- Reconocer las diferentes partes de los equipos de oxicorte, sus funciones y características.
- Reconocer las diferentes partes de los equipos de corte por plasma, sus funciones y características.
- Realizar corte de materiales empleando equipos de oxicorte y corte por plasma.

- Reconocer la importancia del uso y la aplicación de los elementos y normas de seguridad.

MÓDULO V: Conformado de materiales

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 36 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 20 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con la función profesional de *Transformar los materiales ferrosos y no ferrosos*. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El módulo específico Conformado de materiales tiene el propósito de introducir a los estudiantes en los temas vinculados con la transformación de los materiales por procesos mecánicos, en estado frío o en estado caliente, como ser el doblado, estirado, cilindrado, etc., los procedimientos de cálculo para determinar los desarrollos de perfiles antes de conformarlos y así alcanzar luego del proceso las dimensiones solicitadas, el reconocimiento de los distintos procesos de conformado, el uso de las distintas herramientas y equipos para lograr estas transformaciones, su mantenimiento y la aplicación de las precauciones a tomar, la seguridad y el uso de elementos de protección e higiene en todas sus actividades.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la preparación de los materiales antes de su conformado, los cálculos aplicados para determinar desarrollos, y a la aplicación de técnicas para operar los diferentes equipos y herramientas de conformado, desde su preparación hasta su operación

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Aplicar técnicas de conformado de materiales para la fabricación y/o reparación de productos de herrería.
- Operar herramientas, máquinas y equipos para realizar las distintas operaciones de conformado en frío y en caliente.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en los procesos de fabricación en frío y caliente y/o reparación de productos de herrería.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Procesos de conformado de materiales en frío</p>	<p>Comportamiento de los materiales al ser doblados, torcidos. Fibra neutra. Perfiles más favorables para plegar y doblar. Selección. Preparación de los materiales para el conformado en frío. Medición de los ángulos conformados, instrumentos y método de medición. Grinfas: tipos, características, modo de operación.</p>	<p>Preparación de los materiales para ser conformados en frío. Identificación de los diferentes componentes de equipos de plegado, doblado y cilindrado. Determinación de los desarrollos para doblar, plegar y cilindrados materiales.</p>

	<p>Plegadoras: características, partes que la conforman. Cálculo de plegado. Técnicas operativas. Regulaciones, mediciones de ángulos de doblado.</p> <p>Dobladoras: características, partes que la conforman. Cálculo de plegado. Técnicas operativas.</p> <p>Cilindradoras: características, partes que la conforman. Cálculo de plegado. Técnicas operativas.</p> <p>Normas de seguridad e higiene personal, cuidado de los equipos de conformado en frío y accesorios. Equipos de protección personal.</p>	<p>Calibración y regulación de topes en cilindradoras, dobladoras y plegadoras.</p> <p>Realización de conformado de materiales empleando grifas, dobladoras, plegadoras y cilindradoras.</p> <p>Presentación de diferente documentación técnica que contienen diversas situaciones en las que se requiere el conformado de materiales. Los estudiantes deberán realizar la preparación de los materiales, la selección del equipo o herramienta a emplear, la realización de los cálculos de desarrollo de materiales, la puesta a punto del equipamiento y la ejecución del conformado aplicando las técnicas correspondientes. Finalmente realizarán la verificación del trabajo ejecutado. En todas estas acciones estará fundamentado las decisiones tomadas.</p>
<p>Bloque II Procesos de conformado de materiales en caliente</p>	<p>Comportamiento de los materiales al ser doblados y torcidos en caliente. Fibra neutra. Perfiles más favorables para conformar y estirar. Selección. Preparación de los materiales para el conformado en caliente.</p> <p>Fraguas: tipos, características, modo de operación.</p> <p>Sopletes: características, partes que la conforman. Equipos oxiacetilénicos.</p> <p>Forjas: características, partes que la conforman. Técnicas operativas.</p> <p>Herramientas para el forjado manual: martillos, tenazas de forja, el yunque y sus accesorios, hornos y fraguas.</p> <p>Temperaturas de forjado.</p> <p>Procedimientos de forjado: estirado, recalado, doblado, agujereado y otros.</p> <p>Normas de seguridad e higiene personal, cuidado de los equipos de conformado en frío y accesorios. Equipos de protección personal.</p>	<p>Aplicación de las normas de seguridad e higiene ambiental.</p> <p>Preparación de los materiales para ser conformados en caliente.</p> <p>Operación de la fragua: puesta a punto, encendido. Estiramiento de materiales en caliente.</p> <p>Operación de forjas: puesta a punto, regulación. Estiramiento y deformación de materiales en caliente.</p> <p>Utilización de sopletes para el calentamiento de materiales que han de conformarse.</p> <p>Realización de conformado de materiales en caliente empleando sopletes, fraguas y forjas.</p> <p>Presentación de diferente documentación técnica que contienen diversas situaciones en las que se requiere el conformado de materiales.</p> <p>Los estudiantes deberán realizar la preparación de los materiales, la selección de los equipos a emplear, la puesta a punto del equipamiento y la ejecución del conformado aplicando las técnicas correspondiente. Finalmente realizarán la verificación del trabajo ejecutado. En todas estas acciones estará fundamentado las decisiones tomadas.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Ordenar el espacio de trabajo antes y al finalizar las tareas de conformado de materiales.
- Reconocer las diferentes partes de los equipos y herramientas de conformado, sus funciones y características.
- Realizar conformado de materiales en frío y en caliente.
- Reconocer la importancia del uso y la aplicación de los elementos y normas de seguridad.

MÓDULO VI: Soldadura manual con electrodo revestido

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 50 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 32 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con la función profesional de *Unir componentes metálicos*.

El módulo específico Soldadura manual con electrodo revestido tiene el propósito de introducir a los estudiantes en los temas vinculados con la unión de materiales a través de procesos de soldadura: la preparación del espacio de trabajo, la preparación de las superficies a unir, la disposición y amarres de los materiales a unir, la secuencia en el proceso de unión por soldadura, la preparación de la máquina y equipo de soldadura manual con electrodo revestido (SMAW), la ejecución de cordones de soldadura y su pulido. También se introducirá a los alumnos a las acciones vinculadas con el mantenimiento preventivo de los equipos de soldadura y a la importancia de la aplicación de las precauciones a tomar, la seguridad y el uso de equipos de protección e higiene en todas sus actividades.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la elección y preparación de los consumibles a utilizar, a la preparación y regulación de los equipos de soldadura, a la disposición y fijación de los materiales a unir y a la aplicación de método de trabajo al unir materiales de diversas formas y en diferentes posiciones de soldadura con el correspondiente uso y aplicación de los elementos de seguridad.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Acondicionar el lugar de trabajo garantizando la movilidad de los equipos y la aplicación de las normas de seguridad.
- Seleccionar los insumos, consumibles y parámetros de trabajo para realizar el proceso de unión soldada según especificaciones técnicas dadas.
- Calibrar los equipos de soldadura eléctrica por arco de acuerdo a las condiciones de trabajo a realizar.

- Aplicar las técnicas de soldadura para unir materiales de diversas formas y en diferentes direcciones, empleando método de trabajo y calidad de producto.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en todas las operaciones de soldadura de materiales.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Preparación de los materiales a soldar</p>	<p>Lugar de trabajo: condiciones que debe cumplir el espacio de trabajo al realizar tareas de soldadura: iluminación, orden, seguridad, movilidad.</p> <p>Amoladoras de banco y manual, características, usos. Muelas: clasificación, discos, de desbaste y de corte, usos. Método de trabajo, normas de seguridad. Aplicaciones.</p> <p>Sistemas de amarres de materiales; grampas, sargentos, chaponetes: características, usos y aplicaciones.</p> <p>Preparación de superficies y perfiles a soldar: en forma de V, doble V, U, doble U, aplicando método de trabajo para asegurar la penetración total.</p> <p>Preparación para la sujeción, distintos tipos de sujeciones, formas, tamaños, propiedades, método de trabajo. Alineación, paralelismo, otros.</p>	<p>Prácticas sobre diferentes situaciones para realizar la organización de espacios de trabajo. Preparación de diferentes perfiles de materiales para ser unidos por soldadura: limpieza y perfilado de sus bordes en diferentes formas V,U.</p> <p>Fijación de materiales a unir por soldadura con diferentes amarres y posiciones.</p> <p>Presentación de diversas situaciones problemáticas donde se presenta un escenario de trabajo y deberá ser adecuado para realizar operaciones de soldadura.</p> <p>Presentación de diversas situaciones de trabajo en las que se presentan planos de uniones soldadas y los alumnos deberán preparar los materiales y fijarlos para garantizar una unión soldada sin deformaciones ni corrimientos.</p>
<p>Bloque II Operaciones de soldadura manual con electrodo revestido</p>	<p>Nociones básicas de electricidad: tensión, corriente, resistencia. Concepto, características, unidades.</p> <p>Soldadora Eléctrica por arco con electrodo revestido: partes, características, principio de funcionamiento. Tipos. Accesorios, características. Regulación de la potencia de trabajo. Relación entre la tensión y corriente de trabajo.</p> <p>Electrodos revestidos: Características. Clasificación, tipos, normalización. Procedimiento de protección contra la absorción de humedad y golpes.</p> <p>Operaciones de soldadura: soldadura de punto, filete, cordón, de tapón, en posición plana, vertical, sobrecabeza. Puesta a punto del equipo de soldadura. Procedimiento y el método de trabajo para realizar soldaduras en diferentes posiciones.</p> <p>Normas y equipos de seguridad aplicados a los procesos de soldadura con electrodos revestidos.</p>	<p>Identificación de los diferentes componentes de una soldadora eléctrica por arco, sus características y funciones.</p> <p>Calibración de la soldadora eléctrica por arco para distintas condiciones de soldadura.</p> <p>Realización de cordones de soldadura con alineados y con penetración constante.</p> <p>Realización de cordones de soldadura en diversos sentidos y distintas posiciones.</p> <p>Presentación de diferente documentación técnica que contienen diversas situaciones en las que se requiere la preparación y fijación de materiales, la calibración específica del equipo de soldadura y la realización de cordones horizontales en distintas direcciones y la unión de materiales a tope y solapada.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Ordenar el espacio de trabajo antes y al finalizar las tareas de soldadura
- Reconocer las diferentes partes de las soldadoras eléctricas por arco, sus funciones y características.
- Realizar uniones soldadas de materiales dispuestos a tope y solapados.
- Realizar cordones horizontales en diferentes direcciones.
- Mantener el equipo de soldadura en condiciones de calidad de trabajo.
- Reconocer la importancia del uso y la aplicación de los elementos y normas de seguridad.

MÓDULO VII: Soldadura para espesores finos

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 40 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 18 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con la función profesional de *Unir componentes metálicos*. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El módulo específico Soldadura para espesores finos tiene el propósito de introducir a los estudiantes en los temas vinculados con la unión de materiales de poco espesor (chapas, planchuelas finas) a través del uso de diferentes equipos de soldadura.

Los equipos de soldadura que se desarrollarán en este módulo son equipos oxiacetilénicos, equipos de soldadura por resistencia eléctrica y equipos de soldadura MIG MAG con el propósito que los estudiantes realicen la preparación de los materiales a unir, la disposición y su amarre, la preparación previa al uso de estos equipos, su calibración y la aplicación de los procedimientos para realizar soldaduras de calidad, aplicando normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la preparación y regulación de los equipos de soldadura, a la disposición y fijación de los materiales a unir y a la aplicación de método de trabajo al unir materiales de diversas formas con el correspondiente uso y aplicación de los elementos de seguridad.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Acondicionar el lugar de trabajo garantizando la movilidad de los equipos y la aplicación de las normas de seguridad.
- Operar técnicas específicas en el manejo de equipos de soldadura oxiacetilénica para realizar la soldadura de chapas o perfiles delgados.
- Operar técnicas específicas en el manejo de equipos de soldadura por resistencia eléctrica para realizar la soldadura de chapas o perfiles delgados.
- Operar técnicas específicas en el manejo de equipos de soldadura MIG MAG para realizar la soldadura de chapas o perfiles delgados.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en todas las operaciones de soldadura de materiales.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Soldadura oxiacetilénica</p>	<p>Nociones básicas presión y temperatura. Concepto, características, unidades. Soldadora oxiacetilénica: partes, características, principio de funcionamiento. Tipos. Accesorios, características. Regulación de la potencia de trabajo. Relación de presiones de oxígeno y acetileno. Consumibles: Características. Clasificación, tipos, normalización. Operaciones de soldadura: Puesta a punto del equipo de soldadura. Procedimiento y el método de trabajo para realizar soldaduras en diferentes posiciones. Normas y equipos de seguridad aplicados a los procesos de soldadura oxiacetilénica.</p>	<p>Identificación de los diferentes componentes de una soldadora oxiacetilénica, sus características y funciones. Calibración de la soldadora oxiacetilénica para distintas condiciones de soldadura. Realización de cordones de soldadura con alineados y con penetración constante. Realización de cordones de soldadura con y sin aporte de material.</p>
<p>Bloque II Soldadura por resistencia eléctrica</p>	<p>Nociones básicas de electricidad. Ley de Ohm. Soldadora eléctrica por resistencia: partes, funciones. Principio de funcionamiento. Regulación de la potencia de trabajo. Técnicas operativas en el uso de los equipos de soldadura eléctrica por resistencia. Aplicaciones, precauciones. Normas y equipos de seguridad aplicados a los procesos de soldadura por equipos de resistencia eléctrica.</p>	<p>Identificación de los diferentes componentes de una soldadora eléctrica por resistencia. Calibración de la soldadora por resistencia eléctrica para distintas condiciones de trabajo. Realización de puntos de soldadura. Realización de cordones de soldadura en materiales de diversas formas y pliegues</p>
<p>Bloque II Soldadura MIG-MAG</p>	<p>Soldadora MIG-MAG: partes, características, principio de funcionamiento. Material de Aporte, características y cantidad necesaria. Tipos de gases protectores, presiones. Accesorios, características, aplicaciones. Transferencia del metal de arco (transferencia por inmersión o cortocircuito, transferencia globular, transferencia por aspersion), normas de seguridad, descarga eléctrica, deslumbramiento (rayos ultravioletas e infrarrojos), equipo y elementos de protección. Aplicaciones. Normas de seguridad e higiene personal, cuidado del equipo de soldadura. Concepto y aplicaciones. Regulación, de las válvulas, velocidad del alambre, corriente eléctrica, calidad.</p>	<p>Identificación de los diferentes componentes de una soldadora MIG MAG, sus características y funciones. Calibración de la soldadora MIG MAG para distintas condiciones de soldadura. Realización de cordones de soldadura alineados y con penetración constante. Realización de cordones de soldadura horizontales en diversos sentidos. Selección de insumos y consumibles de acuerdo a situaciones pre establecidas, fundamentando las respuestas. Realización de soldaduras de materiales dispuestas en distintas posiciones. Realización de soldaduras en materiales de diferentes espesores</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Ordenar el espacio de trabajo antes y al finalizar las tareas de soldadura.
- Preparar equipos de soldadura para la unión de materiales de poco espesor.
- Realizar uniones soldadas de materiales con equipos oxiacetilénicos.
- Realizar uniones soldadas de materiales con equipos de soldadura por resistencia eléctrica.
- Realizar uniones soldadas de materiales con equipos de soldadura MIG MAG.
- Reconocer la importancia del uso y la aplicación de los elementos y normas de seguridad.

MÓDULO VIII: Fabricación de productos de herrería

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 54 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 40 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con las funciones profesionales de *Transformar los materiales ferrosos y no ferrosos* y *Unir componentes metálicos*.

El módulo específico Fabricación de productos de Herrería tiene el propósito de desarrollar los temas vinculados con la transformación y unión de los materiales para fabricar rejas, puertas, soportes, y demás productos de herrería abarcando todo el proceso considerado en el perfil profesional desde el relevamiento de dimensiones y formas del producto a fabricar, la confección de su croquis, el replanteo del trabajo a realizar, el empleo de todas las herramientas y equipos para transformar los materiales, la aplicación de procesos para unir materiales mediante tornillos, remaches, cordones y puntos de soldadura y la aplicación de protección antioxidante en los productos terminados; aplicando en todo el proceso las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.

Este espacio se propone integrar los distintos conocimientos adquiridos en los módulos anteriores para fabricar productos de herrería, entre ellos se encuentran: los criterios para realizar los relevamientos de objetos a fabricar, la organización de las tareas a ejecutar, la selección de procesos, el uso de herramientas y equipos y el control del proceso.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la fabricación de distintos tipos de productos de herrería, desde la transformación hasta la unión de materiales y la protección de los productos obtenidos; seleccionando el procesos más conveniente para cada situación, teniendo en cuenta las propiedades de los materiales y los alcances y limitaciones de los distintos equipos y dispositivos de unión, corte y conformado de materiales.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Acondicionar el lugar de trabajo garantizando la movilidad de los equipos y la aplicación de las normas de seguridad.
- Relevar información clave en las obras, para la generación de documentación utilizada en la fabricación y/o reparación de productos de herrería.
- Aplicar técnicas operativas en el uso de herramientas y máquinas de banco para la fabricación de productos de herrería.

- Aplicar técnicas operativas en los procesos de unión atornillada y remachada de materiales para la fabricación de productos de herrería.
- Operar pistolas pulverizadoras para pintar productos de herrería.
- Aplicar técnicas de montaje para el amurado de productos de herrería sobre paredes y mamposterías.
- Desarrollar los diferentes procesos que se requieren para la fabricación de los diferentes productos de herrería.
- Aplicar las normas de seguridad en los distintos procesos de fabricación de los productos de herrería

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Trabajo en banco</p>	<p>Corte de metales: Sierra manual características, usos. Serrucho mecánico, características, uso. Dimensiones normalizadas de las hojas de sierra, criterios de selección. Corte abrasivo, características de los discos de corte. Máquinas sensitivas: características, usos. Cizallas manuales. Características Técnicas. Cizallas para corte de hierro plano, redondo, cuadrado y ángulo. Usos. Normas de seguridad aplicadas a los equipos de corte de materiales. Agujereado de metales: Agujereadora de columna, de banco y portátiles. Características, usos. Regulación de la velocidad según material y diámetro de la broca. Técnicas de afilado de las brocas. Normas de seguridad aplicadas en el uso de máquinas de agujerear. Limado manual. Distintos tipos de limas: formas, picado y dimensiones. Técnicas de limado. Amoladoras de banco y amoladoras angulares. Características de las muelas y discos utilizados. Normas de seguridad. Uniones atornilladas. Tornillos. Distintos tipos de tornillos. Dimensiones normalizadas. Tallado de roscas a mano. Macho de roscar, cojinetes de roscar y terrajas. Herramientas para ajustar tuercas y tornillos. Aplicaciones. Uniones remachadas. Remaches de hierro, aluminio, cobre y acero inoxidable. Dimensiones normalizadas. Herramientas para remachar. Aplicaciones. Enderezado de barras y perfiles utilizando yunque y martillo, procedimientos</p>	<p>Identificación de las diferentes herramientas de banco y de las diferentes máquinas herramientas de mano. Realización de corte de materiales empleando diferentes herramientas y equipos de corte. Realización de operaciones de agujereado. Realización de operaciones de afilado de brocas. Realización de operaciones de roscado empleando machos y terrajas. Realización de operaciones de remachado. Realización de operaciones de limado. Presentación de diversas situaciones de trabajo en las que se presentan planos de procesamiento de materiales mediante máquinas y herramientas de banco, en las cuales se deberá proceder con la siguiente secuencia: interpretación de la documentación técnica. Identificación de las diferentes operaciones a realizar. Definición de la secuencia de trabajo. Realización de las distintas operaciones planificadas o secuenciadas. Fundamentación de cada una de las decisiones tomadas en las distintas prácticas.</p>
<p>Bloque II Terminación de productos</p>	<p>Proceso de pulido y terminación de las superficies soldadas. Amoladoras de mano, usos, aplicaciones. Normas de</p>	<p>Terminación de superficies y cordones de soldadura. Preparación de pinturas y anti óxidos. Preparación de equipos de pintado.</p>

	<p>seguridad e higiene personal en el manejo de las amoladoras.</p> <p>Preparación de pinturas. Pinturas: clasificación y usos. Limpieza de superficies para recibir la aplicación de anti óxidos y pintura.</p> <p>Equipos y elementos de pintado. Pinceles, características. Descripción de los equipos de pintado. Pistolas de pulverización. Usos.</p>	<p>Descripción de los equipos de pintado.</p> <p>Realización de terminación de superficies y pintado.</p>
<p>Bloque II Desarrollo de productos</p>	<p>Procesos de fabricación: Procedimiento para relevar información. Cálculos de materiales e insumos. Replanteos y distribución. Secuencia de trabajos para desarrollar los siguientes procesos: - Proceso de fabricación de enrejados. - Procesos de fabricación de estructuras. - Procesos de fabricación de aberturas. - Proceso de fabricación de mobiliario.</p> <p>Montaje: elementos empleados para montar componentes en paredes: tarugos, brocas, tornillos.</p> <p>Procedimientos empleados para realizar el montaje de productos de herrería en paredes y mamposterías.</p> <p>Realización de montaje de productos de herrería en paredes y mamposterías</p>	<p>Relevamiento de información sobre lugares físicos que contendrán los productos de herrería (relevamiento en obra).</p> <p>Determinación de la cantidad de materiales e insumos para realizar diferentes trabajos mediante el uso de tablas y cálculos, fundamentando las decisiones tomadas.</p> <p>Preparación de los materiales a ser transformado.</p> <p>Pintado de diferentes productos de herrería.</p> <p>Fabricación de diferentes productos de herrería incluyendo la totalidad del proceso productivo: Estas prácticas incluyen: - El relevamiento de información. - El cálculo de los materiales e insumos necesarios para realizar los diferentes trabajos. - El corte y la preparación de los materiales. - El desarrollo de las distintas transformaciones efectuadas con las herramientas de banco y con equipos de conformado. - La realización de uniones de materiales (uniones soldadas, remachadas, atornilladas). - El proceso de pulido y terminación. - El pintado de los productos. - El montaje de productos en paredes y mamposterías.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Ordenar el espacio de trabajo antes y al finalizar las tareas de soldadura.
- Realizar distintas operaciones con las herramientas de banco: limado, cortado, roscado.
- Realizar distintas operaciones con las máquinas de banco: agujereado, amolado, aplanado.
- Realizar uniones atornilladas y remachadas de materiales.
- Realizar la terminación y montaje de productos de herrería.
- Fabricar enrejados.

- Fabricar estructuras metálicas.
- Fabricar aberturas.
- Fabricar mobiliarios.

CERTIFICACIÓN DE FRESADOR

Sector/es de actividad socio productiva: METALMECÁNICA

Denominación del perfil profesional: FRESADOR

Familia profesional: METALMECÁNICA/CONFORMACIÓN DE PIEZAS POR ARRANQUE DE VIRUTA

Denominación del certificado de referencia: FRESADOR

Ámbito de la trayectoria formativa: FORMACIÓN PROFESIONAL

Tipo de certificación: CERTIFICADO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INICIAL

Nivel de la Certificación: II

Res. CFE N° 48/08 Anexo V

ALCANCE DEL PERFIL PROFESIONAL

El Fresador está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional, para producir piezas en fresadoras universales, tomando como referencia una muestra o un plano de fabricación, establecer las operaciones de trabajo y la secuencia de ejecución correspondiente, determinar los factores de corte de los materiales a fresar, preparar la máquina herramienta para ejecutar las operaciones previstas, realizar todas las operaciones de fresado, como así también aplicar el control dimensional sobre las operaciones que realiza. Este profesional requiere supervisión sobre el trabajo terminado; durante el desarrollo del proceso de producción toma, con autonomía, decisiones sobre el proceso de mecanizado como ser el cambio de las herramientas, la modificación de las velocidades de trabajo, entre otras operaciones.

FUNCIONES QUE EJERCE EL PROFESIONAL

- **Establecer la secuencia de operaciones en el fresado de piezas mecanizadas.**

El Fresador está capacitado para interpretar planos de fabricación de piezas mecanizadas, identificando materiales, formas, dimensiones, tolerancias y terminaciones superficiales. En función de esta documentación, o teniendo una pieza como muestra, el Fresador define la secuencia de mecanizado más conveniente desde el punto de vista técnico, estableciendo la forma de amarre de la pieza en la máquina herramienta y el orden de las etapas de fabricación. De acuerdo a las operaciones que debe realizar, el Fresador determina las herramientas que intervendrán en el proceso de fabricación, seleccionando formas y tipos de fresas acordes al material a trabajar y al perfil a procesar. Establece los parámetros de corte en función del material a fresar, la estabilidad del montaje, el tipo de operación y la terminación superficial solicitada. También determina el empleo de refrigerante. En todas estas definiciones toma en cuenta las normas de calidad, confiabilidad y cuidado del medio ambiente.

- **Preparar y operar la fresadora para procesos de mecanizado.**

En las tareas de preparación de la fresadora, el Fresador monta los accesorios de amarres, como ser la morsa, el plato divisor, grampas, entre otros. También está capacitado para montar dispositivos de amarres especiales o específicos. Sobre estos monta las piezas evitando deformaciones o daños y garantizando su rigidez. En las tareas de preparación monta los distintos accesorios para fijar las herramientas (ejes portafresas, aparatos verticales, amortajadores, entre otros) y sobre estos monta las distintas fresas, sean cilíndricas o de vástago, de dientes fijos o postizos, de acuerdo a las formas, dimensiones y condiciones de

corte de material. Prepara la máquina herramienta de acuerdo a las condiciones de trabajo necesarias, garantizando la calidad en las operaciones. Realiza diferentes operaciones (aplanado, escuadrado, ranurado, ranuras que responden a divisiones exactas, alesado, u otras) aplicando método de trabajo y tiempo de producción. En todas sus actividades aplica normas de seguridad e higiene personal, el cuidado de la máquina herramienta, las normas de calidad y confiabilidad y el cuidado del medio ambiente.

- **Aplicar el control de dimensional durante el proceso de fabricación de piezas mecanizadas en la fresadora.**

Para lograr las dimensiones establecidas en los planos, o especificaciones y/o muestras, el Fresador selecciona los diferentes instrumentos de verificación y control dimensional. La selección se realiza de acuerdo a las formas de las piezas, a las dimensiones y sus tolerancias. Al medir aplica método y condiciones de calidad. Interpreta las medidas y ajusta los parámetros en función de las condiciones de trabajo y de las tolerancias.

ÁREA OCUPACIONAL

El Fresador se desempeña en relación de dependencia. Puede ocuparse en los sectores de fabricación por mecanizado a través del arranque de viruta, de empresas o talleres metalúrgicos que se dedican a:

- Producción de piezas en serie.
- Fabricación de piezas únicas.
- Fabricación de matrices.

También puede desempeñarse en empresas de distintos rubros que dispongan de un sector propio de mantenimiento, efectuando tareas de recuperación de piezas, fresando repuestos o realizando ajustes para el montaje o ensamble de piezas mecanizadas.

REFERENCIAL DEL INGRESO

El aspirante deberá haber completado el nivel de la Educación Primaria, acreditable a través de certificaciones oficiales del Sistema Educativo Nacional (Ley N° 26.206).

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES

Toda institución de Formación Profesional que desarrolle esta oferta formativa, deberá garantizar los recursos necesarios que permitan la realización de las prácticas profesionalizantes que a continuación se mencionan.

- En relación con la interpretación y generación de documentación técnica

Los alumnos deberán realizar prácticas individuales y grupales de interpretación de planos de fabricación. Se les presentarán planos de los cuales deberán deducir el material de la pieza a fabricar, las dimensiones originales del material, el perfil a producir, las dimensiones finales de la pieza, las tolerancias solicitadas, la presencia de tratamientos térmicos o superficiales y los detalles de mecanizado (concentricidad, conicidad, paralelismo, rugosidad y terminación superficial). Esta información se volcará en una planilla y se compartirá entre los alumnos. También se deberán realizar actividades equivalentes con planos de conjunto de piezas. Se simularán situaciones en las que la información para la fabricación sea una pieza de muestra y que promueva la necesidad de consultar con las piezas que ensamblará (coliza y guía). Los alumnos deberán medirla, considerar las dimensiones que deben tener tolerancias, observar y evaluar la presencia de tratamiento térmico o superficial. Con toda esa información deberán realizar un croquis como plano de fabricación.

- En relación con la interpretación y aplicación de documentación administrativa

Se les presentará a los alumnos distintos modelos de órdenes de trabajo para que puedan identificar la información relevante y puedan incorporar, en un futuro, cualquier modelo. Es necesario contar con un espacio en el que puedan presentarse, mostrarse y explicarse los diversos modelos de órdenes de operación y se aplicarán en las prácticas que los alumnos realicen al utilizar el torno. En relación con las hojas de control de calidad se procederá de modo similar: se presenta, se muestra y se explican los distintos modelos de hojas y se aplicarán en las prácticas que los alumnos realicen al utilizar la fresadora. De igual modo se procederá con la comunicación requerida por el pañol.

- En relación con la elaboración de secuencia de mecanizado

Para cada una de las prácticas que el alumno realice en la fresadora, se le presentará el plano de fabricación y una hoja (hoja de operaciones) en la cual pueda tabularse el orden de operación, los factores de corte a utilizar y la estimación de tiempos. Los alumnos de manera individual o grupal analizarán el plano de fabricación y completarán, conforme a su criterio, las hojas de operaciones. Finalizado el trabajo se pondrá en común las diversas propuestas de los alumnos; se fundamentará cada una y se elegirá, conjuntamente, la alternativa más conveniente, según el consenso alcanzado por los estudiantes. Finalizado el trabajo, se reunirán a todos los alumnos y se evaluará los resultados, capitalizando la experiencia para el próximo trabajo, dejando, para ello, algún registro escrito.

- En relación con el afilado de herramientas

Cuando se presenta a los alumnos las características de las herramientas es fundamental que puedan comprender el motivo de cada uno de los ángulos y filos presentes en ellas. Esto favorecerá que puedan realizar afilados de calidad. Al tratar los filos y ángulos de las herramientas de corte, se considera conveniente utilizar un listón de madera o material equivalente (tergopol, plástico, etc.) de medidas proporcionales a una herramienta real y con un tamaño que permita ser visualizado por todos los alumnos. En la medida que se presentan y fundamentan las necesidades e importancia de ángulos y filos, se irán practicando cortes sobre la madera, simulando el afilado de la misma. Terminada la actividad, se procede a mostrar diferentes fresas y por analogía identificar los ángulos de los dientes de las fresas. Emplear los mismos criterios al desarrollar el afilado de mechas o brocas. Cuando se presente herramientas de insertos intercambiables, los alumnos deberán desarrollar prácticas de intercambio de filos, para esta actividad es necesario tener diferentes portaherramientas con distintos sistemas de amarres (con bridas, a palanca, etc.).

- En relación con la preparación de la fresadora

Cuando los alumnos comiencen a realizar prácticas en la fresadora, deberán iniciar las mismas revisando los niveles de aceite y de refrigerante, completando lo faltante, en caso de necesidad. Además, antes de trabajar deberá precalentar la máquina herramienta. Al finalizar las tareas deberá limpiar la máquina y aceitar los carros y bancadas. Se deberá simular con cierta frecuencia la falta de aceite o refrigerante, de manera que los alumnos realicen prácticas de agregado de aceite y refrigerante.

- En relación con las prácticas de fresado

Las diferentes prácticas de fresado deberán ir aumentando su grado de dificultad y exigencia. Las primeras prácticas deberán apuntar a conocer la máquina y sus movimientos, las propuestas de actividad deberán estar orientadas a la coordinación del manejo de la fresadora. La segunda categoría de prácticas deberán encaminarse a lograr las medidas dentro de las tolerancias establecidas. Los alumnos deberán alcanzar tolerancias dentro de las 4 centésimas. Las prácticas finales deberán enfocarse a mantener la calidad de medidas e incorporar el empleo de tiempos razonables de fabricación. En los distintos ejercicios deberá presentarse situaciones en las que se realicen diferentes operaciones y utilizar los diferentes accesorios de

la fresadora. Deberán presentarse ejercicios de aplanado, confección de chaveteros, encastres, alesado de agujeros, aplicación del plato divisor entre otros. Es importante que la práctica en la fresadora sea individual. Si los recursos no alcanzan, programar tareas paralelas para armar dos grupos alternado sus actividades.

- En relación con el control dimensional

Para el uso de los instrumentos de control dimensional primeramente, los alumnos, realizarán prácticas de calibración y uso de instrumentos. Estas prácticas deberán realizarlas con el calibre, micrómetro, goniómetro. Posteriormente los alumnos realizaran prácticas de metrología en las que profundizarán el proceso de medición y aplicarán técnicas y cálculos de medidas. Para el uso de instrumentos de verificación se procederá primeramente al conocimiento, calibración y uso de los mismos. Para su aplicación se deberá generar prácticas que requieran de su uso para verificar dimensiones. En relación a la lectura de tolerancias, deberá presentarse planos de fabricación con diferentes formas de representación de tolerancias, presentando la necesidad de recurrir a tablas para obtener la información.

CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO FORMATIVO

Res. CFE 250/15 Anexo 20

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, tal como lo establece la Resolución 175/12 del CFE, en su apartado 20.a.2

- Instalaciones

La Institución que ofrezca la formación de “Fresador” 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 Profesionalizantes indicadas en el punto anterior.

- Equipamiento

Para el desarrollo de actividades formativas teórico prácticas y de las prácticas profesionalizantes relacionadas con:

- En relación con la interpretación y generación de documentación técnica.
- En relación con la interpretación y aplicación de documentación administrativa.
- En relación con el corte de materiales.
- En relación con el control de producto.

Se necesitan los siguientes recursos: Cantidad de piezas mecánicas que respondan a diferentes procesos de fabricación (por arranque de viruta, por conformado, fundidas, por uniones soldadas, etc.) Conjuntos conformados por distintas piezas mecánicas. Conjunto de 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 (ordenes de trabajo, hojas de operaciones, hojas de procesos, planillas de producción, etc.) Modelos de documentación administrativas vinculadas con los paños (solicitud de materiales, ficha de identificación, ficha de stock, etc.) Manuales y catálogos de los diferentes componentes mecánicos estándar (tornillos, remaches, seguros, retenes, rodamientos, ruedas dentadas, etc.) Normas vinculadas con la representación gráfica de uso nacional, jurisdiccional e internacional. Tablas de juegos y tolerancias. Juegos de instrumentos de medición. Juego de instrumentos de verificación. Mármol de control dimensional y trazado. Bloques y grampas de sujeción. Un banco de trabajo con morsas. Herramientas de banco. Conjunto de pupitres, pizarrón, elementos de geometría para pizarrón, videos, equipos para reproducir videos. Conjunto de PC apropiada para trabajar con software de representación gráfica y con conectividad a internet. Software de dibujo asistido. Juegos de calculadora, escuadra, reglas, transportador y compas. Horno para tratamiento térmico. Juego de brocas de varias medidas. Elementos de seguridad.

Para el desarrollo de actividades formativas teórico prácticas y de las prácticas profesionalizantes relacionadas con:

- En relación con la elaboración de secuencia de mecanizado.
- En relación con el afilado de herramientas.
- En relación con la preparación de la fresadora.
- En relación con las prácticas de fresado.
- En relación con el control de proceso.

Se necesitan los siguientes recursos: Catálogos de herramientas. Tablas de parámetros de corte. PC para la lectura de catálogos. Tabla de características de muelas par afilar. Catálogo de las distintas máquinas presentes en el taller. Lote de perfiles de diferentes materiales. Lote de piezas fresadas. Fresas de vástago, circulares y de filos intercambiables (de diversos diámetros y formas, acordes a las prácticas a realizar durante la formación de Fresador). Lote de insertos de metal duro con sus correspondientes portaherramientas o arañas. Diferentes fluidos refrigerantes. Amoladoras. Muelas de diferentes granulación. Mechas para realizar destrezas de afilado Fresadoras con sus correspondientes accesorios.(pudiendo ser variadas: horizontales y verticales) Mesas de trabajo con morsa. Herramientas de banco. Juegos de instrumentos de medición: Juego de instrumentos de verificación. Instrumentos y elementos de trazado. Mármol de control dimensional y trazado. Bloques y grampas de sujeción. Brocas de diferentes dimensiones. Elementos para lubricar las diferentes máquinas herramientas. 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. Serrucho mecánico. Agujereadoras de banco. Elementos de seguridad e higiene laboral. Conjunto de pupitres, pizarrón, elementos de geometría para pizarrón, videos, equipos para reproducir videos. Depósito para el reciclado de productos contaminantes.

TRAYECTO FORMATIVO

El diseño por módulos considera la articulación teoría y práctica, centrados en torno a situaciones problemáticas derivadas del contexto laboral y expresadas para su tratamiento en proyectos, simulaciones, análisis de casos, actividades de mejora continua o búsqueda de soluciones apropiadas, entre otras alternativas.

RÉGIMEN PEDAGÓGICO DE CURSADO DEL TRAYECTO CURRICULAR:

- Aquellas personas que hayan acreditado la certificación de “Soldador básico” y/o “Soldador” solo deberán cursar y aprobar el módulo común “Metrología y trazado” y los módulos específicos V, VI, VII y VIII.

- La posibilidad de inicio de la trayectoria puede realizarse con el cursado de cualquiera de los módulos comunes: “Relaciones laborales y orientación profesional”, “Metrología y trazado”, “Tecnología de los materiales” y “Administración de la documentación técnica”.
- El módulo común “Relaciones laborales y orientación profesional” puede cursarse en cualquier momento de la trayectoria y su aprobación es requisito necesario para certificar el trayecto de Fresador.
- El módulo específico “Tecnología de la fresadora” debe cursarse luego de haber certificado los módulos “Metrología y trazado”, “Tecnología de los materiales” y “Administración de la documentación técnica”.
- Los módulos específicos “Operación básica de la fresadora” y “Operaciones complejas de la fresadora” deben ser cursados luego de haber aprobado el módulo “Tecnología de la fresadora”.
- El módulo específico “Calidad en los procesos de fresado” debe ser cursado luego de haber aprobado los módulos específicos VI y VII.

Carga horaria total del trayecto formativo

MÓDULOS	Carga horaria
Módulo I: Relaciones laborales y Orientación profesional	24 hrs
Módulo II: Tecnología de los Materiales	32 hrs
Módulo III: Administración de la Documentación Técnica	24 hrs
Módulo IV: Metrología y Trazado	32 hrs
Módulo V: Tecnología de la fresadora	36 hrs
Módulo VI: Operación básica de la fresadora	80 hrs
Módulo VII: Operaciones complejas con fresadora	80 hrs
Módulo VIII: Calidad en los procesos de fresado	36 hrs
TOTAL HORAS TRAYECTO FORMATIVO	344 hrs
TOTAL HORAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES⁷	204 HRS

⁷ La carga horaria de las Prácticas Profesionalizantes se encuentran incluidas en la carga horaria que figura como total del trayecto curricular.

DESARROLLO DE LOS MÓDULOS

MÓDULO I: Relaciones laborales y Orientación profesional

TIPO DE MÓDULO: Módulo General de Base

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 8 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

La adquisición y desarrollo de las capacidades en este módulo responde a contenidos técnicos y tecnológicos cuya referencia es el perfil profesional en su conjunto. El conocimiento de los deberes y derechos del trabajador así como las normas básicas de seguridad laboral y las herramientas de búsqueda de empleo resultan de central relevancia en la actividad profesional futura. Estas capacidades están presentes durante el trayecto formativo, retomando y profundizándolas en módulos correlativos relacionadas con actividades y contextos de trabajo más específicos.

Este módulo tiene, como propósito general, contribuir a la formación de los estudiantes del ámbito de la Formación Profesional en tanto trabajadores, es decir sujetos que se inscriben en un sistema de relaciones laborales que les confiere un conjunto de derechos individuales y colectivos directamente relacionados con la actividad laboral. La propuesta curricular selecciona un conjunto de conocimientos que combinan temáticas generales del derecho y las relaciones de trabajo, con otros que intentan brindar, a los/as estudiantes, información relevante del sector de actividad profesional que es referencia del trayecto formativo específico, aportando a la orientación profesional y formativa de los trabajadores.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la presentación de casos característicos y situaciones problemáticas del sector profesional. Se espera que el trabajo con este tipo de prácticas permita el análisis y el acercamiento a la complejidad de las temáticas propuestas, evitando de esta manera un abordaje netamente expositivo.

CAPACIDADES A DESARROLLAR

- Establecer relaciones sociales de cooperación, coordinación e intercambio en el propio equipo de trabajo, con otros equipos del sector o de otros rubros, que intervengan con sus actividades.
- Gestionar la relación comercial que posibilite la obtención de empleo y las relaciones que devengan con los prestadores de servicios.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Derechos del trabajo y relaciones laborales	Representación y negociación colectiva: sindicatos, características organizativas. Representación y organización sindical. El convenio colectivo como ámbito de las relaciones laborales. Concepto de paritarias. El papel de la formación profesional inicial y continua en las relaciones laborales. Contrato de trabajo: Relación salarial, trabajo registrado y no registrado. Modos de contratación. Flexibilización laboral y precarización. Seguridad social. Riesgos del trabajo y las ocupaciones. La formación profesional inicial y continua como derecho de los trabajadores. La formación profesional como dimensión de la negociación colectiva y las relaciones laborales.	Análisis de casos y situaciones problemáticas de las relaciones laborales en el sector profesional. Algunas temáticas sugeridas que deberán estar presente en el o los casos y/o la situación problemática: - Conflicto salarial y/o condiciones de trabajo. - Trabajo registrado / Trabajo no registrado. - Flexibilización y precarización laboral. - Condiciones y medio ambiente del trabajo. - Ejercicio profesional y responsabilidades que se desprenden de las regulaciones de la actividad. - Roles y trayectorias ocupacionales y el papel de la FP inicial y continua en el sector profesional. Las fuentes recomendadas para el tratamiento de las temáticas sugeridas y la selección de casos y/o situaciones problemáticas, podrían ser: material periodístico, estatutos sindicales, actas paritarias, convenio colectivo de trabajo, información estadística laboral y económica, documentos históricos, documentos normativos, entre otros
Bloque II Orientación profesional y formativa	Sectores y subsectores de actividad principales que componen el sector profesional. Empresas: tipos y características. Rasgo central de las relaciones de empleo en el sector: ocupaciones y puestos de trabajo en el sector profesional; características cuantitativa y cualitativas. Mapa ocupacional. Trayectorias típicas y relaciones funcionales. Mapa formativo de la FP inicial y continua en el sector profesional y su correspondencia con los roles ocupacionales de referencia. Regulaciones sobre el ejercicio profesional: habilitación profesional e incumbencia.	

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las normativas de aplicación en el establecimiento de contratos de trabajo en el sector, los componentes salariales del contrato y los derechos asociados al mismo.
- Reconocer y analizar las instancias de representación y negociación colectiva existentes en el sector, y los derechos individuales y colectivos involucrados en dichas instancias.
- Reconocer y analizar las regulaciones específicas de la actividad profesional en el sector, en aquellos casos en que existan tales regulaciones.
- Relacionar posibles trayectorias profesionales, con las opciones de formación profesional inicial y continua en el sector de actividad.

MÓDULO II: Tecnología de los materiales

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 32 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo atraviesan todas las funciones del perfil profesional. El conocimiento y aplicación de las propiedades de los materiales está presente en todos los procesos que intervienen en el arranque de viruta. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El Módulo tiene como propósito que los estudiantes conozcan las distintas propiedades de los materiales empleados en la fabricación de piezas mecánicas. El conocimiento de estas propiedades permitirá que los estudiantes puedan definir las condiciones de corte de estos materiales, la selección de las herramientas a emplear y las limitaciones y alcances de los procesos de mecanizado por arranque de viruta.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la verificación de las propiedades de los materiales metálicos y no metálicos, al conocimiento y aplicación de catálogos de materiales y a las normas que los clasifican.

CAPACIDADES A DESARROLLAR

- Identificar y seleccionar los distintos materiales empleados para la fabricación de las piezas mecánicas.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de mecanizado por arranque de viruta.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Materiales metálicos	Metales ferrosos y no ferrosos, aleaciones: características, propiedades, comportamiento al ser mecanizados, usos. Nomenclatura SAE de los aceros. Aceros inoxidables, Nomenclatura AISI. Modificación de las propiedades de los metales ferrosos. Tratamientos termofísicos (Temple, revenido y otros): características de estos tratamientos térmicos, propiedades que modifican. Tratamientos termoquímicos (Cementado, Cianurado, Nitrurado y otros): características de estos tratamientos, aplicaciones. Métodos para la identificación de estos materiales	Identificación de diferentes metales mediante métodos prácticos: teniendo en cuenta aspectos físicos, propiedades, comportamiento, entre otros. Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogo de materiales metálicos (identificación, composición, propiedades, características, etc). Verificación de las propiedades de los materiales metálicos mediante procesos térmicos y mecánicos. Comprobación del comportamiento de los materiales metálicos al ser mecanizados en distintas condiciones de corte.
Bloque II Materiales no metálicos	Elastómeros, cauchos, plásticos, madera celulosa minerales y otros compuestos: características, propiedades, comportamiento al ser procesados, usos.	Aplicación de situaciones problemáticas en la que los estudiantes han de seleccionar

	Métodos para la identificación de estos materiales.	<p>materiales o han de anticipar el comportamiento que tendrán los materiales bajo cierto proceso de mecanizado, fundamentando las respuestas. Realizar luego la práctica correspondiente para verificar las alternativas dadas por los estudiantes.</p> <p>Identificación de diferentes materiales mediante métodos prácticos: teniendo en cuenta aspectos físicos, propiedades, comportamiento, entre otros.</p> <p>Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogo (identificación, composición, propiedades, características, etc).</p> <p>Comprobación del comportamiento de los materiales no metálicos al ser mecanizados en distintas condiciones de corte.</p>
--	---	--

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer los distintos materiales empleados en la fabricación de piezas mecánicas.
- Reconocer las propiedades de los distintos materiales empleados en la fabricación de piezas mecánicas.
- Verificar las propiedades de los distintos materiales empleados en la fabricación de piezas mecánicas.

MÓDULO III: Administración de la documentación técnica

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo atraviesan todas las funciones del perfil profesional. La interpretación de información técnica y técnica administrativa está presente en todos los procesos que interviene el arranque de viruta. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El módulo tiene como propósito que los estudiantes puedan interpretar la información que se encuentra en los planos de fabricación de piezas mecánicas, y que puedan desarrollar croquis de los relevamientos de información que realicen. También tiene el propósito de que los estudiantes puedan interpretar y completar la información contenida en órdenes de trabajo, hojas de proceso, solicitud de pedidos y cualquier otra documentación administrativa.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la interpretación y relevamiento de la información contenida en planos de fabricación, en la confección de croquis sobre diferentes relevamientos. También se desarrollan actividades formativas relacionadas con la interpretación de la información contenida en documentación administrativa y organizativa como órdenes de trabajo, hojas de proceso y otras, y el vuelco de la información solicitada.

CAPACIDADES A DESARROLLAR

- Interpretar la información contenida en planos de fabricación para obtener los datos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
- Interpretar la información contenida y solicitada en documentaciones administrativas para realizar las tareas en tiempo y forma.
- Desarrollar croquis o bocetos de componentes mecánicos detallando las características técnicas, para el procesamiento mecánico realizado en máquinas convencionales.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Tecnología de la representación</p>	<p>Interpretación de planos: Líneas, tipos. Acotaciones. Vistas. Escalas. Cortes, roscas, representación. Croquizado, técnicas para lograr dibujos proporcionados. Normas de representación gráfica. Interpretación y aplicación. Simbología de terminación superficial y rugosidad. Acotaciones de ajustes y tolerancias. Sistema ISO de tolerancia, interpretación y uso de la norma. Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.</p>	<p>Representación de piezas mecánicas sencillas aplicando las normas de la representación gráfica, a través de croquis. Interpretación de planos de piezas sencillas identificando formas, dimensiones, detalles. Interpretación de planos de conjunto, identificando las piezas que lo componen. Interpretación y relevamiento de la información contenida en planos de fabricación: materiales, terminación superficial, acotaciones, tolerancias, roscas. Lectura e interpretación de tablas de tolerancias.</p>
<p>Bloque II Documentación administrativa</p>	<p>Órdenes de trabajo: Ítems que la componen, alcances de cada uno de ellos. Información que deberá brindarse. Pañol: características, medios y modos de comunicación</p>	<p>Interpretación del significado y alcance de los distintos componentes que hacen a una hoja de ruta, a una orden de trabajo, a una orden de pedido a pañol. Redacción de informes técnicos sobre operaciones realizadas. Volcado de información en órdenes de trabajo, en órdenes para hacer pedidos en pañol</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las diferentes representaciones y símbolos contenidos en los planos de fabricación y montaje mecánico.
- Interpretar y/o completar la información solicitada en documentación administrativa.
- Realizar representaciones, bajo normas, de componentes mecánicos.

MÓDULO IV: Metrología y Trazado

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 32 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con la función profesional “Aplicar el control dimensional durante el proceso de fabricación de piezas”. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El Módulo tiene como propósito que los estudiantes conozcan los distintos instrumentos de medición y control, la calibración y el uso para relevar información, para realizar control de proceso y de producto. También tiene como propósito que los estudiantes conozcan y utilicen los instrumentos y elementos de trazado para establecer referencias en distintos procesos que lo requieran.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la necesidad de medir piezas mecánicas de complejidad creciente, en donde los estudiantes pondrán en práctica la selección del instrumento más apropiado para efectuar la medición o verificación, su calibración y el uso adecuado para relevar la información solicitada. Se proponen prácticas formativas relacionadas con la metrología donde se debe definir el proceso de medición y la forma de posicionar el elemento a medir. También se realizan prácticas formativas vinculadas con el trazado de materiales o piezas mecánicas en distintas situaciones y complejidad creciente haciendo uso de elementos e instrumentos.

CAPACIDADES A DESARROLLAR

- Identificar y seleccionar los instrumentos de verificación y control dimensional empleados para el control de superficies mecanizadas por máquinas herramientas convencionales.
- Aplicar técnicas de calibrado de los instrumentos de verificación y control dimensional en los procesos metalmecánicos por arranque de viruta.
- Aplicar técnicas de trazado sobre materiales y piezas que serán procesadas por máquinas herramientas convencionales.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Metrología	Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones. Instrumentos de control dimensional: reglas, calibres, micrómetros, goniómetros y otros. Características, alcances, técnica de uso.	Calibración y uso de instrumentos para la medición lineal y angular de diferentes espesores, perfiles y formas, en distintas unidades de medida. Calibración y uso de instrumentos de verificación y control sobre piezas de diferentes perfiles y formas. Medición sobre piezas patrón. Comparación de la misma medición

	<p>Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de control dimensional. Metrología aplicada a estos instrumentos.</p> <p>Instrumentos de verificación: relojes comparadores, alesómetros, calibres PASA – NO PASA, galgas, bloques patrones, plantillas, peines, rugosímetros y otros. Características, alcances, técnicas de uso. Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de verificación. Metrología aplicada a estos instrumentos.</p> <p>Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de control dimensional. Metrología aplicada a estos instrumentos. Secuencia de mediciones y controles</p> <p>Normas de cuidado aplicadas a los instrumentos. Aplicación.</p>	<p>con diferentes instrumentos para definir errores característicos. Medición de piezas complejas seleccionando el instrumento más adecuado de acuerdo a la calidad solicitada.</p> <p>Relevamiento de piezas con cierta complejidad que requieran de posicionamientos específicos para la toma de medidas y la necesidad de organizar una secuencia de controles y mediciones para obtener la calidad de información solicitada.</p>
<p>Bloque II Trazado</p>	<p>Elementos de trazado: punta de trazar, escuadras, reglas, punto de marcar, compases de puntas secas, mármoles, alfileres y otros. Características y usos de estos Instrumentos.</p> <p>Trazado de piezas mecánicas: procedimientos y métodos de trabajo.</p> <p>Conceptos matemáticos: operaciones matemáticas, trigonometría, teoremas.</p>	<p>Descripción de distintos elementos e instrumentos de trazado, sus partes y formas de empleo.</p> <p>Realización de trazado manual de varias piezas mecánicas que, entre todas, requieran la necesidad de utilizar los distintos elementos e instrumentos de trazado. Realización del trazado de materiales o piezas mecánicas que requieran posicionamientos específicos para tal operación, que respondan a una secuencia que organiza las operaciones y que requiera la necesidad de aplicar operaciones matemáticas.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer los distintos sistemas de unidades y el pasaje entre unidades.
- Reconocer, calibrar y usar los diferentes instrumentos de medición y control dimensional.
- Medir y controlar piezas con formas complejas.
- Reconocer, calibrar y usar los diferentes instrumentos y elementos de trazado.
- Trazar materiales y piezas mecánicas.

MÓDULO V: Tecnología de la fresadora

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 36 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 20 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a las funciones *Establecer la secuencia de operaciones en el fresado de piezas mecanizadas* y *Preparar y operar la fresadora para procesos de mecanizado*. Fundamentalmente se basan en el conocimiento de la máquina herramienta y cómo operar cada una de sus partes. Estas capacidades, luego se profundizan en los módulos más operativos.

El Módulo tiene como propósito que los estudiantes conozcan las distintas partes de la máquina herramienta, sus funciones y características y sepan detectar fallas que surgen a simple vista. También tiene como propósito que conozcan las características de las herramientas de corte empleadas en la fresadora y determinen los parámetros de corte.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la determinación de las condiciones de corte, desde la selección de las herramientas de corte hasta la determinación de las RPM y velocidades de avance.

CAPACIDADES A DESARROLLAR

- Identificar las partes y accesorios de la fresadora para poder operarla en los distintos procesos de mecanizado.
- Determinar los parámetros de corte empleando catálogos, gráficos y tablas para las operaciones de mecanizado en la fresadora.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de mecanizado por arranque de viruta.
- Seleccionar herramientas de corte teniendo en cuenta las formas a producir y el material a cortar para los procesos de mecanizado en fresadora.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Características del trabajo con la fresadora	La fresadora: partes, accesorios, movimientos de corte y avance. Uso, aplicaciones. Montaje de materiales, herramientas y accesorios. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene aplicadas a las tareas de montaje. Desmontaje de herramientas y accesorios. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene aplicadas a las tareas de desmontaje. Mantenimiento primario de la fresadora.	Identificación de las diferentes partes de la fresadora universal y definición de sus funciones. Realización del montaje y desmontaje de los diferentes accesorios y transmisiones de la fresadora universal. Realización de un mantenimiento de primer nivel (agregado de aceite lubricante, limpieza de depósito de líquido refrigerante, limpieza de morsa, etc).
Bloque II Parámetros de mecanizado	Velocidades de trabajo: velocidades de corte, sentido y velocidad de giro,	Identificación y selección de fresas. Realización del montaje de ejes portafresas, boquilleros y conos

	<p>velocidades de avance y profundidad de pasadas.</p> <p>Fresas, características. Tipos de trabajo que se pueden realizar con las distintas fresas.</p> <p>Aplicación de instrumentos de medición: calibres. Terminación superficial, representación e interpretación.</p> <p>Tolerancia dimensional. Representación en el plano. Control de proceso. Cuándo medir, cuándo controlar. Qué controlar en cada operación, consideraciones a tener en cuenta.</p> <p>Refrigerantes y aceites de corte utilizados en las operaciones de arranque de viruta. Características, conservación y funciones, Relación entre el refrigerante utilizado, la operación de trabajo y el tipo de material a cortar.</p>	<p>portafresas, aplicando normas de seguridad.</p> <p>Realización del montaje de fresas aplicando normas de seguridad.</p> <p>Lectura e interpretación de tablas y gráficos de velocidades de corte y velocidades de avance.</p> <p>Determinación de los parámetros de corte adecuados para distintos trabajos de fresado, para diferentes materiales y tipos de refrigerante.</p> <p>Verificación práctica de las condiciones de corte determinadas.</p>
--	--	---

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las diferentes partes de la fresadora y sus funciones y características.
- Realizar el mantenimiento primario en la fresadora antes de los procesos de mecanizado.
- Interpretar la información de catálogos, gráficos y tablas de las fresas.

MÓDULO VI: Operación básica de la fresadora

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 80 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 50 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a todas las funciones del Fresador. Fundamentalmente se desarrollan las técnicas operativas para el manejo de la fresadora y los criterios para definir la secuencia de los procesos de mecanizado.

El módulo tiene como propósito que los estudiantes adquieran los conocimientos, las habilidades y los criterios básicos para realizar procesos de mecanizado en la máquina fresadora, comenzando por definir secuencia de mecanizado, la realización de los montajes de accesorios, herramientas y materiales a mecanizar, la realización de las operaciones de fresado y el control del proceso.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en diferentes documentaciones técnicas, administrativas para organizar, fabricar y/o verificar productos mecanizados en la fresadora.

- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de fresado para definir las variables de trabajo.
- Interpretar y definir secuencias de fabricación para el mecanizado de piezas en la fresadora.
- Ajustar las condiciones operativas de la fresadora de acuerdo a los procesos y condiciones de mecanizado para la obtención de productos mecánicos de calidad y con eficiencia.
- Aplicar técnicas de montaje de piezas y herramientas en la fresadora empleando método de trabajo y asegurando su rigidez.
- Realizar las distintas operaciones de mecanizado en la fresadora empleando técnicas operativas y conservando las condiciones de calidad de la máquina.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en los procesos de fresado.
- Aplicar técnicas de medición y verificación dimensional lineal y angular de piezas procesadas en la fresadora.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Procedimientos de mecanizado	Aplanado. Tipo y posición de la herramienta. Aplanado de superficies paralelas. Método de trabajo. Escuadrado. Método de trabajo Ranurado en la fresadora. Método de trabajo. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en las operaciones de aplanado, escuadrado y ranurado.	Interpretación de documentación técnica: interpretación de las formas y dimensiones, interpretación de las operaciones de fresado necesarias para lograr dichas formas. Interpretación de las acotaciones y tolerancias dimensionales y geométricas. Fresado de piezas mecánicas sencillas donde se prioriza la adquisición de destreza en el uso de la fresadora.
Bloque II Control de proceso	Filos y ángulos de corte. Afilado de brocas. Muelas para el afilado, características. Herramientas de corte, relación entre el radio y la terminación superficial. Control de filos. Control de proceso. Cuándo medir, cuándo controlar. Qué controlar en cada operación, consideraciones a tener en cuenta para lograr controles efectivos y eficientes. Secuencia de mecanizado. Confección e interpretación de hojas de proceso o de operación.	Realización de las tareas de terminación de piezas fresadas utilizando herramientas de mano para darles la terminación y ajustes especificados: limas, rasquetas, pasado de machos, terrajas. Para todas las prácticas formuladas en este módulo se incluirán: - Diversidad de materiales para realizar las prácticas (metales ferrosos, no ferrosos, plásticos). - La selección de los instrumentos dimensionales o de control a utilizar. - El control de lo producido durante el proceso. - El control del producto terminado. - Los cálculos necesarios para producir modificaciones y ajustes en accesorios y partes de la fresadora. - La aplicación de las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer la información contenida en planos de fabricación, hojas de proceso y órdenes de trabajo al realizar operaciones de fresado.
- Montar diferentes accesorios, materiales y herramientas en la fresadora.
- Efectuar los cálculos necesarios para realizar las operaciones de fresado.
- Realizar las distintas operaciones de fresado y aplicar las normas de seguridad e higiene laboral.
- Realizar diferentes mediciones con distintos instrumentos durante las operaciones

MÓDULO VII: Operaciones complejas con fresadora

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 80 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 50 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a todas las funciones del Fresador. Fundamentalmente se desarrollan las técnicas operativas para el manejo de la fresadora y los criterios para definir la secuencia de los procesos de mecanizado.

El módulo tiene como propósito que los estudiantes adquieran los conocimientos, las habilidades y los criterios para realizar procesos de mecanizado en la máquina fresadora, comenzando por definir secuencia de mecanizado, la realización de los montajes de accesorios, herramientas y materiales a mecanizar, la realización de las operaciones de fresado y el control del proceso.

Desarrolla contenidos vinculados con todas las acciones necesarias para preparar la máquina fresadora antes de ejecutar cualquier proceso de fabricación así como para definir secuencias de operaciones, para seleccionar los instrumentos de medición adecuados para los procesos a ejecutar, para realizar el montaje de accesorios, herramientas y materiales a mecanizar.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a cubrir todas las etapas de los procesos de mecanizado en la fresadora: la elaboración de secuencias de mecanizado, la realización de montajes de accesorios, herramientas y materiales, la ejecución de las diferentes operaciones de la máquina fresadora con la realización de los cálculos correspondientes y el control y ajuste del proceso de mecanizado.

CAPACIDADES A DESARROLLAR

- Interpretar la información contenida en diferentes documentaciones técnicas, administrativas para organizar, fabricar y/o verificar productos mecanizados en la fresadora.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de fresado para definir las variables de trabajo.
- Interpretar y definir secuencias de fabricación para el mecanizado de piezas en la fresadora.
- Ajustar las condiciones operativas de la fresadora de acuerdo a los procesos y condiciones de mecanizado para la obtención de productos mecánicos de calidad y con eficiencia.
- Aplicar técnicas de montaje de piezas y herramientas en la fresadora empleando método de trabajo y asegurando su rigidez.

- Realizar las distintas operaciones de mecanizado en la fresadora empleando técnicas operativas y conservando las condiciones de calidad de la máquina.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en los procesos de fresado.
- Aplicar técnicas de medición y verificación dimensional lineal y angular de piezas procesadas en la fresadora.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Procedimientos para el mecanizado de ranuras equidistantes</p>	<p>El aparato divisor: partes que lo componen, regulación de sus prestaciones. Método de trabajo para su montaje. Método de cálculo para obtener divisiones exactas. Preparación de las partes del aparato divisor para realizar ranuras equidistantes. Ranurado equidistante. Preparación de la fresadora. Montaje del material y de la herramienta. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene laboral y cuidado del medio ambiente.</p>	<p>Fresado de piezas complejas que requieran de uso de accesorios (plato divisor, amortajador, modificador de la posición del eje de trabajo, entre otros) para alcanzar formas y dimensiones, teniendo en cuenta las especificaciones de hojas de operaciones y órdenes de trabajo. Fresado de varias piezas mecánicas que conforman un conjunto, alcanzando las terminaciones superficiales y tolerancias de acuerdo a las especificaciones de las hojas de operaciones y condiciones de órdenes de trabajo en el tiempo determinado.</p>
<p>Bloque II Procedimientos para el mecanizado interior al material</p>	<p>El aparato amortajador: partes que lo componen. Método de trabajo para su montaje. Amortajado. Preparación de la fresadora. Montaje del material y de la herramienta. Mecanizado de chaveteros interiores. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene laboral y cuidado del medio ambiente. El aparato alesador: partes que lo componen. Método de trabajo para su montaje. Alesado. Preparación de la fresadora. Montaje del material y de la herramienta. Mecanizado de agujeros. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene laboral y cuidado del medio ambiente.</p>	<p>Realización de las tareas de terminación de piezas fresadas utilizando herramientas de mano para darles la terminación y ajustes especificados: limas, rasquetas, pasado de machos, terrajas. Para todas las prácticas formuladas en este bloque se incluirán: - Diversidad de materiales para realizar las prácticas (metales ferrosos, no ferrosos, plásticos). - La selección de los instrumentos dimensionales o de control a utilizar. - El control de lo producido durante el proceso. - El control del producto terminado. - Los cálculos necesarios para producir modificaciones y ajustes en accesorios y partes de la fresadora. - La aplicación de las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer la información contenida en planos de fabricación, hojas de proceso y órdenes de trabajo al realizar operaciones de fresado.
- Montar diferentes accesorios, materiales y herramientas en la fresadora.
- Efectuar los cálculos necesarios para realizar las operaciones de fresado.

- Realizar las distintas operaciones de fresado y aplicar las normas de seguridad e higiene laboral.
- Realizar diferentes mediciones con distintos instrumentos durante las operaciones.
- Realizar las operaciones de fresado: ranurado equidistante, alesado, amortajado y punteado de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.

MÓDULO VIII: Calidad en los procesos de fresado

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 36 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 20 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a *Aplicar el control de dimensional durante el proceso de fabricación de piezas mecanizadas en la fresadora.*

El módulo tiene como propósito que los estudiantes conozcan los diferentes instrumentos de verificación y control dimensional y los seleccionen de acuerdo a las formas de las piezas, a las dimensiones y sus tolerancias. El conocimiento de estos instrumentos les permitirá medir y aplicar métodos y condiciones de calidad, interpretando las medidas y ajustando los parámetros en función de las condiciones de trabajo y de las tolerancias.

CAPACIDADES A DESARROLLAR

- Aplicar técnicas de medición y verificación dimensional lineal y angular de piezas procesadas en la fresadora.
- Interpretar la información contenida en diferentes documentaciones técnicas, administrativas para organizar, fabricar y/o verificar productos mecanizados en la fresadora.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Precisión en los procesos de fresado</p>	<p>Medición con micrómetro y goniómetro. Verificación y control de proceso empleando goniómetros y micrómetros. Mecanizado considerando como referencia un sistema de ejes cartesianos: método de trabajo para el punteado. Aplicación del reloj comparador para posicionar y verificar alineaciones. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en las operaciones de control de proceso.</p>	<p>Elaboración de secuencia de fabricación, definiendo las operaciones, las condiciones de amarre, las condiciones de corte y seleccionando el instrumento de medición adecuado al tipo y calidad de medición requerida, plasmando toda esta información en hojas de operaciones u hojas de ruta. Realización del montaje de los diferentes accesorios de acuerdo los requerimientos del proceso de trabajo, empleando dispositivos de elevación si fuera necesario Preparación de los materiales a ser fresado: cortado de los</p>

<p>Bloque II Optimización de los procesos de fresado</p>	<p>Estimación de los tiempos de mecanizado. Tiempos de preparación, de montaje, de control de proceso, tiempos imprevistos. Aplicación de estos tiempos. Tiempo estimado y tiempo real de mecanizado. Determinación de la secuencia de mecanizado. Parámetros de corte. Planillas de secuencia de mecanizado. Aplicación de planillas de secuencia de mecanizado.</p>	<p>materiales utilizando sierra manual, sierra mecánica o sin fin y rebabado de las aristas, aplicando las normas de seguridad e higiene.</p>
---	---	---

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer la información contenida en planos de fabricación, hojas de proceso y órdenes de trabajo al realizar operaciones de fresado.
- Montar diferentes accesorios, materiales y herramientas en la fresadora.
- Efectuar los cálculos necesarios para realizar las operaciones de fresado.
- Realizar las distintas operaciones de fresado y aplicar las normas de seguridad e higiene laboral.
- Realizar diferentes mediciones con distintos instrumentos durante las operaciones
- Alcanzar tolerancias de fabricación con margen de 0.03 mm atendiendo al requerimiento de calidad pretendido.
- Operar instrumentos de medición para controlar y verificar procesos de mecanizado y/o productos mecánicos alcanzando tolerancias de 0,03 milímetros.
- Operar instrumentos de control y verificación para el posicionamiento del material a trabajar y para controlar y verificar procesos de mecanizado y/o productos mecánicos alcanzando tolerancias de 0,03 milímetros.

CERTIFICACIÓN DE TORNERO

Sector/es de actividad socio productiva: METALMECÁNICA

Denominación del perfil profesional: TORNERO

Familia profesional: METALMECÁNICA/CONFORMACIÓN DE PIEZAS POR ARRANQUE DE VIRUTA

Denominación del certificado de referencia: TORNERO

Ámbito de la trayectoria formativa: FORMACIÓN PROFESIONAL

Tipo de certificación: CERTIFICADO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INICIAL

Nivel de la Certificación: II

Res. CFE N° 48/08 Anexo IV

ALCANCE DEL PERFIL PROFESIONAL

El Tornero está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional, para producir piezas en el torno paralelo, tomando como referencia una muestra o un plano de fabricación, establecer las operaciones de trabajo y la secuencia de ejecución correspondiente, determinar los factores de corte de los materiales a tornear, preparar la máquina herramienta para ejecutar las operaciones previstas, realizar todas las operaciones de torneado, como así también aplicar el control dimensional sobre las operaciones que realiza. Este profesional requiere supervisión sobre el trabajo terminado; durante el desarrollo del proceso de producción toma, con autonomía, decisiones sobre el proceso de mecanizado como ser en el afilado de las herramientas, la modificación de las velocidades de trabajo, entre otras.

FUNCIONES QUE EJERCE EL PROFESIONAL

- **Establecer la secuencia de operaciones en el torneado de piezas mecanizadas.**

El Tornero está capacitado para interpretar planos de fabricación de piezas mecánicas, identificando materiales, formas, dimensiones, tolerancias y terminaciones superficiales. En función de esta documentación, o teniendo una pieza como muestra, el Tornero define la secuencia de mecanizado más conveniente desde el punto de vista técnico, estableciendo la forma de amarre de la pieza en la máquina herramienta y el orden de las etapas de fabricación. De acuerdo con las operaciones que debe realizar, el Tornero determina las herramientas que intervendrán en el proceso de fabricación, seleccionando formas y filos acordes al material a trabajar y el perfil a procesar. Establece los parámetros de corte en función del material a tornear, la estabilidad del montaje, el tipo de operación y la terminación superficial solicitada. También determina el empleo de refrigerante. En todas estas definiciones toma en cuenta las normas de calidad, confiabilidad y cuidado del medio ambiente.

- **Preparar y operar el torno paralelo para procesos de mecanizado.**

El Tornero monta los accesorios de amarre de la pieza (platos autocentrantes, platos de mordazas individuales, plato liso, lunetas, entre otros). Además está capacitado para montar dispositivos de amarres especiales o específicos. De acuerdo con la estructura de la pieza o a la operación a realizar puede montarla entre puntas o en voladizo. Monta accesorios en función de las exigencias del trabajo. Utiliza herramientas de corte estándar, según el tipo de operación, puede adaptarlas o modificar sus filos; las afila y realiza su montaje de acuerdo a las condiciones de mecanizado. Prepara la máquina herramienta de acuerdo a las condiciones de trabajo necesarias, garantizando la calidad en las operaciones. Realiza diferentes operaciones (cilindrado, frenteado, alesado, roscado, entre otras), aplicando método de trabajo, tiempo de producción y normas de seguridad. En todas sus actividades aplica normas de seguridad e

higiene personal, el cuidado de la máquina, las normas de calidad y confiabilidad y el cuidado del medio ambiente.

- **Aplicar el control de dimensional durante el proceso de fabricación de piezas mecánicas en el torno paralelo.**

Para lograr las dimensiones establecidas en los planos, especificaciones y/o muestras, el Tornero selecciona los diferentes instrumentos de verificación y control dimensional. La selección se realiza de acuerdo a las formas de las piezas, a las dimensiones y sus tolerancias. Al medir aplica método y condiciones de calidad. Interpreta las medidas y ajusta los parámetros en función de las condiciones de trabajo y de las tolerancias.

ÁREA OCUPACIONAL

El Tornero se desempeña en relación de dependencia. Se puede ocupar en los sectores de fabricación por mecanizado a través del arranque de viruta, en empresas o talleres metalúrgicos que se dedican a:

- Producción de piezas en serie.
- Fabricación de piezas únicas.
- Fabricación de matrices.

También puede desempeñarse en empresas de distintos rubros que dispongan de un sector propio de mantenimiento, efectuando tareas de recuperación de piezas, torneando repuestos o realizando ajustes para el montaje o ensamble de piezas mecanizadas.

REFERENCIAL DEL INGRESO

El aspirante deberá haber completado el nivel de la Educación Primaria, acreditable a través de certificaciones oficiales del Sistema Educativo Nacional (Ley N° 26.206).

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES

Toda institución de Formación Profesional que desarrolle esta oferta formativa, deberá garantizar los recursos necesarios que permitan la realización de las prácticas profesionalizantes que a continuación se mencionan.

- En relación con la interpretación y generación de documentación técnica

Los alumnos deberán realizar prácticas individuales y grupales de interpretación de planos de fabricación. Se les presentarán planos de los cuales deberán deducir el material de la pieza a fabricar, las dimensiones originales del material, el perfil a producir, las dimensiones finales de la pieza, las tolerancias solicitadas, la presencia de tratamientos térmicos o superficiales y los detalles de mecanizado (concentricidad, conicidad, paralelismo, rugosidad y terminación superficial). Esta información se volcará en una planilla y se compartirá entre los alumnos. También se deberán realizar actividades equivalentes con planos de conjunto de piezas. Se simularán situaciones en las que la información para la fabricación sea una pieza de muestra y que promueva la necesidad de consultar con las piezas que ensamblará (eje y buje, eje y polea, tornillo y tuerca u otras). Los alumnos deberán medirla, considerar las dimensiones que deben tener tolerancias, observar y evaluar la presencia de tratamiento térmico o superficial. Con toda esa información deberán realizar un croquis como plano de fabricación.

- En relación con la interpretación y aplicación de documentación administrativa

Se les presentará a los alumnos distintos modelos de órdenes de trabajo para que puedan identificar la información relevante y puedan incorporar, en un futuro, cualquier modelo. Es necesario contar con un espacio en el que puedan presentarse, mostrarse y explicarse los

diversos modelos de órdenes de operación y se aplicarán en las prácticas que los alumnos realicen al utilizar el torno. En relación con las hojas de control de calidad se procederá de modo similar: se presenta, se muestra y se explican los distintos modelos de hojas y se aplicarán en las prácticas que los alumnos realicen al utilizar el torno. De igual modo se procederá con la comunicación requerida por el pañol.

- En relación con la elaboración de secuencia de mecanizado

Para cada una de las prácticas que el alumno realice en el torno, se le presentará el plano de fabricación y una hoja (hoja de operaciones) en la cual pueda tabularse el orden de operación, los factores de corte a utilizar y la estimación de tiempos. Los alumnos de manera individual o grupal analizarán el plano de fabricación y completarán, conforme a su criterio, las hojas de operaciones. Finalizado el trabajo se pondrá en común las diversas propuestas de los alumnos; se fundamentará cada una y se elegirá, conjuntamente, la alternativa más conveniente, según el consenso alcanzado por los estudiantes. Finalizado el trabajo, se reunirán a todos los alumnos y se evaluará los resultados, capitalizando la experiencia para el próximo trabajo, dejando, para ello, algún registro escrito.

- En relación con el afilado de herramientas

Cuando se presenta a los alumnos las características de las herramientas es fundamental que puedan comprender el motivo de cada uno de los ángulos y filos presentes en ellas. Esto favorecerá que puedan realizar afilados de calidad. Al tratar los filos y ángulos de las herramientas de corte, se considera conveniente utilizar un listón de madera o material equivalente (tergopol, plástico, etc.) de medidas proporcionales a una herramienta real y con un tamaño que permita ser visualizado por todos los alumnos. En la medida que se presentan y fundamentan las necesidades e importancia de ángulos y filos, se irán practicando cortes sobre la madera, simulando el afilado de la misma. Terminada la actividad, a cada alumno se le entregará un trozo de varilla cuadrada simulando ser una herramienta, a la cual le deberán sacar filo aplicando las normas de seguridad. Repetir esta actividad hasta lograr una calidad de filo razonable. Es importante que el afilado sea individual, si los recursos son pocos en función de la cantidad de alumnos, programar tareas paralelas para alternar el uso de recursos y evitar tiempos inertes en los alumnos.

Para lograr esta capacidad, los alumnos deberán afilar sus herramientas, en la medida de lo necesario, durante las sucesivas prácticas de mecanizado. Emplear los mismos criterios al desarrollar el afilado de mechas o brocas. Cuando se presente herramientas de insertos intercambiables, los alumnos deberán desarrollar prácticas de intercambio de filos, para esta actividad es necesario tener diferentes portaherramientas con distintos sistemas de amarres (con bridas, a palanca, etc.).

- En relación con la preparación del torno

Cuando los alumnos comiencen a realizar prácticas en el torno, deberán iniciar las mismas revisando los niveles de aceite y de refrigerante, completando lo faltante, en caso de necesidad. Además, antes de trabajar deberá precalentar la máquina herramienta. Al finalizar las tareas deberá limpiar la máquina y aceitar los carros y bancadas. Se deberá simular con cierta frecuencia la falta de aceite o refrigerante, de manera que los alumnos realicen prácticas de agregado de aceite y refrigerante.

- En relación con las prácticas de torneado

Las diferentes prácticas de torneado deberán ir aumentando su grado de dificultad y exigencia. Las primeras prácticas deberán apuntar a conocer la máquina y sus movimientos, las propuestas de actividad deberán estar orientadas a la coordinación del manejo del torno. La

segunda categoría de prácticas deberán encaminarse a lograr las medidas dentro de las tolerancias establecidas. Los alumnos deberán alcanzar tolerancias dentro de las 4 centésimas. Las prácticas finales deberán enfocarse a mantener la calidad de medidas e incorporar el empleo de tiempos razonables de fabricación. En los distintos ejercicios deberá presentarse situaciones en las que se realicen diferentes operaciones y utilizar los diferentes accesorios del torno.

Deberán presentarse ejercicios de cilindrado exterior, con escalonamientos y con conicidades en las cuales habrá que utilizar el uso del charriot y el desplazamiento de la contrapunta.

- Ejercicios que requieran roscas interiores y exteriores a ser realizadas con herramientas de corte, con machos y con terrajas.
- Ajustes de diferentes calidades entre un diámetro exterior e interior.
- Prácticas que requieran torneado interior, moleteado, rasurado.
- Ejercicio que requieran el uso de platos autocentrante, plato de mordazas desplazable, torneado entre puntas, el uso de luneta móvil y luneta fija.
- Deberá generarse una práctica donde la forma del material de partida no sea circular, en el cual se necesite realizar un trazado previo.

Es importante que la práctica en el torno sea individual. Si los recursos no alcanzan, programar tareas paralelas para armar dos grupos alternando sus actividades.

- En relación con el control dimensional

Para el uso de los instrumentos de control dimensional primeramente, los alumnos, realizarán prácticas de calibración y uso de instrumentos. Estas prácticas deberán realizarlas con el calibre, micrómetro, goniómetro. Posteriormente los alumnos realizarán prácticas de metrología en las que profundizarán el proceso de medición y aplicarán técnicas y cálculos de medidas. Para el uso de instrumentos de verificación se procederá primeramente al conocimiento, calibración y uso de los mismos.

Para su aplicación se deberá generar prácticas que requieran de su uso para verificar dimensiones. Estas prácticas pueden ser entre otras:

- Alinear un eje y centrar un diámetro aplicando el uso del reloj comparador.
- Ajustar un eje y un agujero con calibres PASA – NO PASA.
- Medir y comprobar rosca utilizando el peine de roscar.
- Tornear perfiles que deban ajustarse a una plantilla.

En relación a la lectura de tolerancias, deberá presentarse planos de fabricación con diferentes formas de representación de tolerancias, presentando la necesidad de recurrir a tablas para obtener la información.

ENTORNO FORMATIVO

Resolución CFE N° 250/15 Anexo 25

- Instalaciones

La Institución que ofrezca la formación del “Tornero” 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 Profesionalizantes indicadas en el punto anterior.

- Equipamiento

Para el desarrollo de actividades formativas teórico prácticas y de las prácticas profesionalizantes relacionadas con:

- En relación con la interpretación y generación de documentación técnica.
- En relación con la interpretación y aplicación de documentación administrativa.
- En relación con el corte de materiales.
- En relación con el control de producto.

Se necesitan los siguientes recursos:

- Cantidad de piezas mecánicas que respondan a diferentes procesos de fabricación (por arranque de viruta, por conformado, fundidas, por uniones soldadas, etc.).
- Conjuntos conformados por distintas piezas mecánicas.
- Conjunto de 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 (órdenes de trabajo, hojas de operaciones, hojas de procesos, planillas de producción, etc.)
- Modelos de documentación administrativas vinculadas con los pañoles (solicitud de materiales, ficha de identificación, ficha de stock, etc.)
- Manuales y catálogos de los diferentes componentes mecánicos estándar (tornillos, remaches, seguros, retenes, rodamientos, ruedas dentadas, etc.)
- Normas vinculadas con la representación gráfica de uso nacional, jurisdiccional e internacional.
- Tablas de ajustes y tolerancias.
- Juegos de instrumentos de medición.
- Juegos de instrumentos de verificación
- Mármol de control dimensional y trazado.
- Bloques y grampas de sujeción.
- Banco de trabajo con morsas.
- Juego de herramientas de banco.
- Conjunto de pupitres, pizarrón, elementos de geometría para pizarrón, videos, equipos para reproducir videos.
- Conjunto de PC apropiada para trabajar con software de representación gráfica y con conectividad a internet.
- Software de dibujo asistido.
- Juegos de calculadora, escuadra, reglas, transportador y compas.
- Horno para tratamiento térmico.
- Juego de brocas de varias medidas.
- Elementos de seguridad.

Para el desarrollo de actividades formativas teórico prácticas y de las prácticas profesionalizantes relacionadas con:

- En relación con la elaboración de secuencia de mecanizado.
- En relación con el afilado de herramientas.
- En relación con la preparación del torno.
- En relación con las prácticas de torneado.
- En relación con el control de proceso.

Se necesitan los siguientes recursos:

- Catálogos de herramientas.
- Tablas de parámetros de corte.
- PC para la lectura de catálogos.
- Tabla de características de muelas para afilar.
- Catálogo de las distintas máquinas presentes en el taller.
- Lote de perfiles circular de diferentes materiales.
- Lote de herramientas de corte de diferentes materiales y formas.
- Lote de insertos de metal duro con sus correspondientes portaherramientas.
- Diferentes fluidos refrigerantes.
- Amoladoras.
- Muelas de diferentes granulación.
- Tornos paralelos con sus correspondientes accesorios.
- Mesas de trabajo con morsa.
- Juegos de herramientas de banco
- Juegos de instrumentos de medición.
- Juego de instrumentos de verificación
- Instrumentos y elementos de trazado
- Mármol de control dimensional y trazado.
- Bloques y grampas de sujeción.
- Brocas de diferentes dimensiones.
- Elementos para lubricar las diferentes máquinas herramientas.
- 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.
- SERRUCHO MECÁNICO.
- Agujereadoras de banco.
- Elementos de seguridad e higiene laboral.
- Depósito para el reciclado de productos contaminantes.

RÉGIMEN PEDAGÓGICO DE CURSADO DEL TRAYECTO CURRICULAR:

- Aquellas personas que hayan acreditado la certificación de “Soldador básico” y/o “Soldador” solo deberán cursar y aprobar el módulo común “Metrología y trazado” y los módulos específicos V, VI, VII y VIII.
- Aquellas personas que hayan acreditado la certificación de “Fresador” solo deberán cursar y aprobar los módulos específicos V, VI, VII y VIII.
- La posibilidad de inicio de la trayectoria puede realizarse con el cursado de cualquiera de los módulos comunes: “Relaciones laborales y orientación profesional”, “Metrología y trazado”, “Tecnología de los materiales” y “Administración de la documentación técnica”.
- El módulo común “Relaciones laborales y orientación profesional” puede cursarse en cualquier momento de la trayectoria, su aprobación es requisito necesario para certificar el trayecto de Tornero.

- El módulo específico “Tecnología del Torno Paralelo” debe cursarse luego de haber certificado los módulos “Metrología y trazado”, “Tecnología de los materiales” y “Administración de la documentación técnica”.
- Los módulos específicos “Operación básica del Torno Paralelo”, “Operaciones complejas del Torno Paralelo” y “Calidad en los procesos de torneado” deben ser cursados luego de haber aprobado el módulo “Tecnología del Torno Paralelo”

Carga horaria total del trayecto formativo

MÓDULOS	Carga horaria
Módulo I: Relaciones laborales y Orientación profesional	24 hrs
Módulo II: Tecnología de los materiales	32 hrs
Módulo III: Administración de la documentación técnica	24 hrs
Módulo IV: Metrología y trazado	32 hrs
Módulo V: Tecnología del torno paralelo	36 hrs
Módulo VI: Operación básica del torno paralelo	60 hrs
Módulo VII: Operaciones complejas con torno paralelo	80 hrs
Módulo VIII: Calidad en los procesos de torneado	30 hrs
TOTAL HORAS TRAYECTO FORMATIVO	318 HRS
TOTAL HORAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES⁸	186 HRS

⁸ La carga horaria de las Prácticas Profesionalizantes se encuentran incluidas en la carga horaria que figura como total del trayecto curricular

DESARROLLO DE LOS MÓDULOS

MÓDULO I: Relaciones Laborales y Orientación Profesional

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 8 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

La adquisición y desarrollo de las capacidades en este módulo responde a contenidos técnicos y tecnológicos cuya referencia es el perfil profesional en su conjunto. El conocimiento de los deberes y derechos del trabajador así como las normas básicas de seguridad laboral y las herramientas de búsqueda de empleo resultan de central relevancia en la actividad profesional futura. Estas capacidades están presentes durante el trayecto formativo, retomando y profundizándolas en módulos correlativos relacionadas con actividades y contextos de trabajo más específicos.

El Módulo tiene como propósito general, contribuir a la formación de los estudiantes del ámbito de la Formación Profesional en tanto trabajadores, es decir sujetos que se inscriben en un sistema de relaciones laborales que les confiere un conjunto de derechos individuales y colectivos directamente relacionados con la actividad laboral.

La propuesta curricular selecciona un conjunto de conocimientos que combinan temáticas generales del derecho y las relaciones de trabajo, con otros que intentan brindar, a los/as estudiantes, información relevante del sector de actividad profesional que es referencia del trayecto formativo específico, aportando a la orientación profesional y formativa de los trabajadores.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la presentación de casos característicos y situaciones problemáticas del sector profesional. Se espera que el trabajo con este tipo de prácticas permita el análisis y el acercamiento a la complejidad de las temáticas propuestas, evitando de esta manera un abordaje netamente expositivo.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Establecer relaciones sociales de cooperación, coordinación e intercambio en el propio equipo de trabajo, con otros equipos del sector o de otros rubros, que intervengan con sus actividades.
- Gestionar la relación comercial que posibilite la obtención de empleo y las relaciones que devengan con los prestadores de servicios.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Derechos del trabajo y relaciones laborales</p>	<p>Representación y negociación colectiva: sindicatos, características organizativas. Representación y organización sindical. El convenio colectivo como ámbito de las relaciones laborales. Concepto de paritarias. El papel de la formación profesional inicial y continua en las relaciones laborales.</p> <p>Contrato de trabajo: Relación salarial, trabajo registrado y no registrado. Modos de contratación. Flexibilización laboral y precarización. Seguridad social. Riesgos del trabajo y las ocupaciones. La formación profesional inicial y continua como derecho de los trabajadores.</p> <p>La formación profesional como dimensión de la negociación colectiva y las relaciones laborales.</p>	<p>Análisis de casos y situaciones problemáticas de las relaciones laborales en el sector profesional.</p> <p>Algunas temáticas sugeridas que deberán estar presente en el o los casos y/o la situación problemática: - Conflicto salarial y/o condiciones de trabajo. - Trabajo registrado / Trabajo no registrado. - Flexibilización y precarización laboral. - Condiciones y medio ambiente del trabajo. - Ejercicio profesional y responsabilidades que se desprenden de las regulaciones de la actividad. - Roles y trayectorias ocupacionales y el papel de la FP inicial y continua en el sector profesional.</p> <p>Las fuentes recomendadas para el tratamiento de las temáticas sugeridas y la selección de casos y/o situaciones problemáticas, podrían ser: material periodístico, estatutos sindicales, actas paritarias, convenio colectivo de trabajo, información estadística laboral y económica, documentos históricos, documentos normativos, entre otros</p>
<p>Bloque II Orientación profesional y formativa</p>	<p>Sectores y subsectores de actividad principales que componen el sector profesional. Empresas: tipos y características.</p> <p>Rasgo central de las relaciones de empleo en el sector: ocupaciones y puestos de trabajo en el sector profesional; características cuantitativa y cualitativas.</p> <p>Mapa ocupacional. Trayectorias típicas y relaciones funcionales. Mapa formativo de la FP inicial y continua en el sector profesional y su correspondencia con los roles ocupacionales de referencia.</p> <p>Regulaciones sobre el ejercicio profesional: habilitación profesional e incumbencia.</p>	

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las normativas de aplicación en el establecimiento de contratos de trabajo en el sector, los componentes salariales del contrato y los derechos asociados al mismo.
- Reconocer y analizar las instancias de representación y negociación colectiva existentes en el sector, y los derechos individuales y colectivos involucrados en dichas instancias.
- Reconocer y analizar las regulaciones específicas de la actividad profesional en el sector, en aquellos casos en que existan tales regulaciones.
- Relacionar posibles trayectorias profesionales, con las opciones de formación profesional inicial y continua en el sector de actividad.

MÓDULO II: Tecnología de los materiales

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 32 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS FORMATIVAS DE CARÁCTER PROFESIONALIZANTE: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo atraviesan todas las funciones del perfil profesional. El conocimiento y aplicación de las propiedades de los materiales está presente en todos los procesos que interviene el arranque de viruta. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El módulo tiene como propósito que los estudiantes conozcan las distintas propiedades de los materiales empleados en la fabricación de piezas mecánicas. El conocimiento de estas propiedades permitirá que los estudiantes puedan definir las condiciones de corte de estos materiales, la selección de las herramientas a emplear y las limitaciones y alcances de los procesos de mecanizado por arranque de viruta.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la verificación de las propiedades de los materiales metálicos y no metálicos, al conocimiento y aplicación de catálogos de materiales y a las normas que los clasifican.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Identificar y seleccionar los distintos materiales empleados para la fabricación de las piezas mecánicas.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de mecanizado por arranque de viruta.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Materiales metálicos	Metales ferrosos y no ferrosos, aleaciones: características, propiedades, comportamiento al ser mecanizados, usos. Nomenclatura SAE de los aceros. Aceros inoxidables, Nomenclatura AISI. Modificación de las propiedades de los metales ferrosos. Tratamientos termofísicos (Temple, revenido y otros): características de estos tratamientos térmicos, propiedades que modifican. Tratamientos termoquímicos (Cementado, Cianurado, Nitrurado y otros): características de estos tratamientos, aplicaciones. Métodos para la identificación de estos materiales.	Identificación de diferentes metales mediante métodos prácticos: teniendo en cuenta aspectos físicos, propiedades, comportamiento, entre otros. Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogo de materiales metálicos (identificación, composición, propiedades, características, etc). Verificación de las propiedades de los materiales metálicos mediante procesos térmicos y mecánicos. Comprobación del comportamiento de los materiales metálicos al ser mecanizados en distintas condiciones de corte. Aplicación de situaciones problemáticas en la que los

		estudiantes han de seleccionar materiales o han de anticipar el comportamiento que tendrán los materiales bajo cierto proceso de mecanizado, fundamentando las respuestas. Realizar luego la práctica correspondiente para verificar las alternativas dadas por los estudiantes.
Bloque II Materiales no metálicos	Elastómeros, cauchos, plásticos, madera celulosa minerales y otros compuestos: características, propiedades, comportamiento al ser procesados, usos. Métodos para la identificación de estos materiales	Identificación de diferentes materiales mediante métodos prácticos: teniendo en cuenta aspectos físicos, propiedades, comportamiento, entre otros. Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogo (identificación, composición, propiedades, características, etc). Comprobación del comportamiento de los materiales no metálicos al ser mecanizados en distintas condiciones de corte.

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer los distintos materiales empleados en la fabricación de piezas mecánicas.
- Reconocer las propiedades de los distintos materiales empleados en la fabricación de piezas mecánicas.
- Verificar las propiedades de los distintos materiales empleados en la fabricación de piezas mecánicas.

MÓDULO III: Administración de la documentación técnica

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo atraviesan todas las funciones del perfil profesional. La interpretación de información técnica y técnica administrativa está presente en todos los procesos que interviene el arranque de viruta. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El Módulo tiene como propósito que los estudiantes puedan interpretar la información que se encuentra en los planos de fabricación de piezas mecánicas, y que puedan desarrollar croquis de los relevamientos de información que realicen. También tiene el propósito de que los estudiantes puedan interpretar y completar la información contenida en órdenes de trabajo, hojas de proceso, solicitud de pedidos y cualquier otra documentación administrativa.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la interpretación y relevamiento de la información contenida en planos de fabricación, en la confección de croquis sobre diferentes relevamientos. También se desarrollan actividades formativas relacionadas con la interpretación de la información contenida en documentación administrativa y organizativa como órdenes de trabajo, hojas de proceso y otras, y el vuelco de la información solicitada.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en planos de fabricación para obtener los datos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
- Interpretar la información contenida y solicitada en documentaciones administrativas para realizar las tareas en tiempo y forma.
- Desarrollar croquis o bocetos de componentes mecánicos detallando las características técnicas, para el procesamiento mecánico realizado en máquinas convencionales.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Tecnología de la representación</p>	<p>Interpretación de planos: Líneas, tipos. Acotaciones. Vistas. Escalas. Cortes, roscas, representación. Croquizado, técnicas para lograr dibujos proporcionados. Normas de representación gráfica. Interpretación y aplicación. Simbología de terminación superficial y rugosidad. Acotaciones de ajustes y tolerancias. Sistema ISO de tolerancia, interpretación y uso de la norma. Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.</p>	<p>Representación de piezas mecánicas sencillas aplicando las normas de la representación gráfica, a través de croquis. Interpretación de planos de piezas sencillas identificando formas, dimensiones, detalles. Interpretación de planos de conjunto, identificando las piezas que lo componen. Interpretación y relevamiento de la información contenida en planos de fabricación: materiales, terminación superficial, acotaciones, tolerancias, roscas. Lectura e interpretación de tablas de tolerancias. Interpretación del significado y alcance de los distintos componentes que hacen a una hoja de ruta, a una orden de trabajo, a una orden de pedido a pañol. Redacción de informes técnicos sobre operaciones realizadas. Volcado de información en órdenes de trabajo, en órdenes para hacer pedidos en pañol.</p>
<p>Bloque II Documentación administrativa</p>	<p>Órdenes de trabajo: Ítems que la componen, alcances de cada uno de ellos. Información que deberá brindarse. Pañol: características, medios y modos de comunicación</p>	<p>Redacción de informes técnicos sobre operaciones realizadas. Volcado de información en órdenes de trabajo, en órdenes para hacer pedidos en pañol.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las diferentes representaciones y símbolos contenidos en los planos de fabricación y montaje mecánico.
- Interpretar y/o completar la información solicitada en documentación administrativa.
- Realizar representaciones, bajo normas, de componentes mecánicos.

MÓDULO IV: Metrología y trazado

TIPO DE MÓDULO: Módulo General de Base

CARGA HORARIA: 32 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con la función profesional *Aplicar el control dimensional durante el proceso de fabricación de piezas*. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El módulo tiene como propósito que los estudiantes conozcan los distintos instrumentos de medición y control, la calibración y el uso para relevar información, para realizar control de proceso y de producto. También tiene como propósito que los estudiantes conozcan y utilicen los instrumentos y elementos de trazado para establecer referencias en distintos procesos que lo requieran.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la necesidad de medir piezas mecánicas de complejidad creciente, en donde los estudiantes pondrán en práctica la selección del instrumento más apropiado para efectuar la medición o verificación, su calibración y el uso adecuado para relevar la información solicitada. Se proponen prácticas formativas relacionadas con la metrología donde se debe definir el proceso de medición y la forma de posicionar el elemento a medir. También se realizan prácticas formativas vinculadas con el trazado de materiales o piezas mecánicas en distintas situaciones y complejidad creciente haciendo uso de elementos e instrumentos.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Identificar y seleccionar los instrumentos de verificación y control dimensional empleados para el control de superficies mecanizadas por máquinas herramientas convencionales.
- Aplicar técnicas de calibrado de los instrumentos de verificación y control dimensional en los procesos metalmeccánicos por arranque de viruta.
- Aplicar técnicas de trazado sobre materiales y piezas que serán procesadas por máquinas herramientas convencionales.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Metrología	Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones. Instrumentos de control dimensional: reglas, calibres, micrómetros, goniómetros y otros. Características, alcances, técnica de uso. Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de control	Calibración y uso de instrumentos para la medición lineal y angular de diferentes espesores, perfiles y formas, en distintas unidades de medida. Calibración y uso de instrumentos de verificación y control sobre piezas de diferentes perfiles y formas. Medición sobre piezas patrón. Comparación de la misma medición con diferentes instrumentos para definir errores característicos.

	<p>dimensional. Metrología aplicada a estos instrumentos.</p> <p>Instrumentos de verificación: relojes comparadores, alesómetros, calibres PASA – NO PASA, galgas, bloques patrones, plantillas, peines, rugosímetros y otros. Características, alcances, técnicas de uso. Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de verificación. Metrología aplicada a estos instrumentos.</p> <p>Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de control dimensional. Metrología aplicada a estos instrumentos. Secuencia de mediciones y controles.</p> <p>Normas de cuidado aplicadas a los instrumentos. Aplicación</p>	<p>Medición de piezas complejas seleccionando el instrumento más adecuado de acuerdo a la calidad solicitada.</p> <p>Relevamiento de piezas con cierta complejidad que requieran de posicionamientos específicos para la toma de medidas y la necesidad de organizar una secuencia de controles y mediciones para obtener la calidad de información solicitada.</p> <p>Descripción de distintos elementos e instrumentos de trazado, sus partes y formas de empleo.</p> <p>Realización de trazado manual de varias piezas mecánicas que, entre todas, requieran la necesidad de utilizar los distintos elementos e instrumentos de trazado.</p> <p>Realización del trazado de materiales o piezas mecánicas que requiera posicionamientos específicos para tal operación, que respondan a una secuencia que organiza las operaciones y que requiera la necesidad de aplicar operaciones matemáticas.</p>
<p>Bloque II Trazado</p>	<p>Elementos de trazado: punta de trazar, escuadras, reglas, punto de marcar, compases de puntas secas, mármoles, altímetros y otros. Características y usos de estos Instrumentos.</p> <p>Trazado de piezas mecánicas: procedimientos y métodos de trabajo.</p> <p>Conceptos matemáticos: operaciones matemáticas, trigonometría, teoremas</p>	

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer los distintos sistemas de unidades y el pasaje entre unidades.
- Reconocer, calibrar y usar los diferentes instrumentos de medición y control dimensional.
- Medir y controlar piezas con formas complejas.
- Reconocer, calibrar y usar los diferentes instrumentos y elementos de trazado.
- Trazar materiales y piezas mecánicas

MÓDULO V: Tecnología del torno paralelo

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 36 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 20 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a la función *Operar máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta*. Fundamentalmente se basan en el conocimiento de la máquina herramienta y cómo operar cada una de sus partes. Estas capacidades, luego se profundizan en los módulos más operativos.

El Módulo tiene como propósito que los estudiantes conozcan las distintas partes de la máquina herramienta, sus funciones y características y sepan detectar fallas que surgen a simple vista. También tiene como propósito que conozcan las características de las herramientas de corte empleadas en el torno paralelo y determinen los parámetros de corte.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la determinación de las condiciones de corte, desde la selección de las herramientas de corte, su afilado si la herramienta lo admite, la determinación de las RPM y velocidades de avance.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Identificar las partes y accesorios del torno paralelo para poder operarlo en los distintos procesos de mecanizado.
- Determinar los parámetros de corte empleando catálogos, gráficos y tablas para las operaciones de mecanizado en el Torno Paralelo.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de mecanizado por arranque de viruta.
- Afilan herramientas de corte teniendo en cuenta el material a cortar para los procesos de mecanizado en el torno paralelo.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Características del trabajo con torno paralelo</p>	<p>El torno paralelo: partes, accesorios, movimientos de corte y avance. Uso, aplicaciones. Montaje de materiales, herramientas y accesorios. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene aplicadas a las tareas de montaje. Desmontaje de materiales, herramientas y accesorios. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene aplicadas a las tareas de desmontaje. Mantenimiento primario del torno paralelo.</p>	<p>Identificación de las diferentes partes del torno y definición de sus funciones. Realización del montaje y desmontaje de los diferentes accesorios y transmisiones del torno paralelo. Realización de un mantenimiento de primer nivel (agregado de aceite lubricante, limpieza de depósito de líquido refrigerante, limpieza de plato, etc). Afilado de herramientas de corte para cilindrado exterior, interior, roscado, ranurado y torneado de formas. Comenzar las prácticas con varillas de acero hasta alcanzar la destreza requerida y luego emplear herramientas de corte. Afilado de brocas de diversos diámetros. Realización de rutinas para la revisión del estado de las muelas y de mantenimiento de las mismas (Rectificado con diamante, si se requiere). Identificación de los códigos de las herramientas intercambiables. Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogos de herramientas de corte. Realización del montaje de herramientas, de portaherramientas y el intercambio de insertos de metal duro. Lectura e interpretación de tablas y gráficos de velocidades de corte y velocidades de avance. Determinación de los parámetros de corte adecuados para distintos trabajos</p>
<p>Bloque II Parámetros de mecanizado</p>	<p>Velocidades de trabajo: velocidad de corte, sentido y velocidad de giro, velocidades de avance y profundidad de pasadas. Herramientas de corte, características. Materiales empleados para la fabricación de herramientas. Filos de las herramientas de corte. Técnica de afilado. Aplicación de instrumentos de medición: calibres. Terminación superficial, representación e interpretación. Tolerancia dimensional. Representación en el plano. Control de proceso. Cuándo medir, cuándo controlar. Qué controlar en cada operación, consideraciones a tener en cuenta. Refrigerantes y aceites de corte utilizados en las operaciones de</p>	<p>Identificación de las diferentes partes del torno y definición de sus funciones. Realización del montaje y desmontaje de los diferentes accesorios y transmisiones del torno paralelo. Realización de un mantenimiento de primer nivel (agregado de aceite lubricante, limpieza de depósito de líquido refrigerante, limpieza de plato, etc). Afilado de herramientas de corte para cilindrado exterior, interior, roscado, ranurado y torneado de formas. Comenzar las prácticas con varillas de acero hasta alcanzar la destreza requerida y luego emplear herramientas de corte. Afilado de brocas de diversos diámetros. Realización de rutinas para la revisión del estado de las muelas y de mantenimiento de las mismas (Rectificado con diamante, si se requiere). Identificación de los códigos de las herramientas intercambiables. Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogos de herramientas de corte. Realización del montaje de herramientas, de portaherramientas y el intercambio de insertos de metal duro. Lectura e interpretación de tablas y gráficos de velocidades de corte y velocidades de avance. Determinación de los parámetros de corte adecuados para distintos trabajos</p>

	<p>arranque de viruta. Características, conservación y funciones, Relación entre el refrigerante utilizado, la operación de trabajo y el tipo de material a cortar.</p> <p>Normas de cuidado ambiental.</p>	<p>de torneado, para diferentes materiales y tipos de refrigerante. Verificación práctica de las condiciones de corte determinadas.</p>
--	---	---

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las diferentes partes del torno paralelo y sus funciones y características.
- Realizar el mantenimiento primario en el torno paralelo antes de los procesos de mecanizado.
- Interpretar la información de catálogos, gráficos y tablas de herramientas de corte.
- Afilar brocas y herramientas de corte para trabajar en el torno paralelo.

MÓDULO VI: Operación básica del torno paralelo

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 60 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 40 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a las funciones *Operar máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta y Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta y sus variables operativas.*

El módulo tiene como propósito que los estudiantes adquieran los conocimientos, las habilidades y los criterios básicos para realizar procesos de mecanizado en el torno paralelo, comenzando por definir secuencia de mecanizado, la realización de los montajes de accesorios, herramientas y materiales a mecanizar, la realización de las operaciones básicas de torneado y el control del proceso.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en diferentes documentaciones técnicas, administrativas para organizar, fabricar y/o verificar productos mecanizados en el torno paralelo.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de torneado para definir las variables de trabajo.
- Ajustar las condiciones operativas del torno paralelo de acuerdo a los procesos y condiciones de mecanizado para la obtención de productos mecánicos de calidad y con eficiencia.
- Realizar las distintas operaciones básicas de mecanizado en el torno paralelo empleando técnicas operativas y conservando las condiciones de calidad de la máquina.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en los procesos de torneado.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Procedimientos de mecanizado</p>	<p>Operación de frentado. Tipo de herramienta empleada, posición de la herramienta para el frentado. Avance transversal. Diferentes formas de frentar superficies. Ventajas y desventajas. Aplicación de refrigerante para el corte.</p> <p>Cilindrado de superficies, control de paralelismo, avances longitudinales. Aplicación de refrigerante para el corte.</p> <p>Agujereado con broca. Montaje de la herramienta. Afilado de brocas. Procedimiento para realizar agujeros en el torno.</p> <p>Alesado. Montaje de la broca en la contrapunta. Procedimiento de agujereado en el torno. Herramientas para alesar, montaje de las herramientas de alesado. Procedimiento para realizar alesados en el torno. Aplicación de refrigerante para el corte. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en las operaciones de frentado, cilindrado, y alesado.</p>	<p>Torneado de piezas mecánicas sencillas donde se prioriza la adquisición de destreza en el uso del torno paralelo.</p> <p>Torneado de piezas mecánicas que requieran de varias operaciones y el uso de varias herramientas para alcanzar el perfil y las dimensiones establecidas en la documentación técnica.</p> <p>Para todas las prácticas formuladas en este bloque se incluirán: - Diversidad de materiales para realizar las prácticas (metales ferrosos, no ferrosos, plásticos). - La selección de los instrumentos dimensionales o de control a utilizar. - El control de lo producido durante el proceso. - El control del producto terminado. - El afilado o intercambio de las herramientas de corte según corresponda. - Los cálculos necesarios para producir modificaciones y ajustes en accesorios y partes del torno. - La aplicación de las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente</p>
<p>Bloque II Control de proceso</p>	<p>Filos y ángulos de corte. Afilado de brocas. Muelas para el afilado, características. Herramientas de corte, relación entre el radio y la terminación superficial. Control de filos. Control de proceso. Cuándo medir, cuándo controlar. Qué controlar en cada operación, consideraciones a tener en cuenta para lograr controles efectivos y eficientes.</p>	

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Montar diferentes accesorios, materiales y herramientas en el torno paralelo.
- Cilindrar materiales mediante el torno paralelo, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Agujerear materiales mediante el torno paralelo empleando brocas, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene.
- Alesar materiales mediante el torno paralelo, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad

de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.

MÓDULO VII: Operaciones complejas con torno paralelo

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 80 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 50 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a las funciones *Operar máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta* y *Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta y sus variables operativas*.

El módulo tiene como propósito que los estudiantes adquieran los conocimientos, las habilidades y los criterios para realizar procesos complejos de mecanizado en el torno paralelo, comenzando por definir secuencia de mecanizado, la realización de los montajes de accesorios, herramientas y materiales a mecanizar, la realización de las operaciones complejas de torneado y el control del proceso.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a cubrir todas las etapas de los procesos de mecanizado en el torno paralelo: la elaboración de secuencias de mecanizado, la realización de montajes de accesorios, herramientas y materiales, la ejecución de las diferentes operaciones del torno paralelo con la realización de los cálculos correspondientes y el control y ajuste del proceso de mecanizado.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en diferentes documentaciones técnicas, administrativas para organizar, fabricar y/o verificar productos mecanizados en el torno paralelo.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de torneado para definir las variables de trabajo.
- Interpretar y definir secuencias de fabricación para el mecanizado de piezas en el torno paralelo.
- Ajustar las condiciones operativas del torno paralelo de acuerdo a los procesos y condiciones de mecanizado para la obtención de productos mecánicos de calidad y con eficiencia.
- Aplicar técnicas de montaje de piezas y herramientas en el torno paralelo empleando método de trabajo y asegurando su rigidez.
- Realizar las distintas operaciones de mecanizado en el torno paralelo empleando técnicas operativas y conservando las condiciones de calidad de la máquina.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en los procesos de torneado.
- Aplicar técnicas de medición y verificación dimensional lineal y angular de piezas procesadas en el torno paralelo.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Procedimientos para el mecanizado de perfiles</p>	<p>Cilindrado cónico con giro de charriot. Preparación del torno paralelo. Tipo y posición de la herramienta. Inclinación del carro. Método de trabajo. Cilindrado cónico con desplazamiento de la contrapunta. Preparación del torno paralelo. Cálculos para el desplazamiento. Método de trabajo. Ranurado. Preparación del torno paralelo. Tipo y posición de la herramienta. Método de trabajo. Parámetros de mecanizado. Verificación con reloj comparador. Secuencia de mecanizado. Tiempo crítico, estimado y real.</p>	<p>Interpretación de documentación técnica: interpretación de las formas y dimensiones, interpretación de las operaciones de torneado necesarias para lograr dichas formas. Interpretación de las acotaciones y tolerancias dimensionales y geométricas. Interpretación de la información contenida en órdenes de trabajo y actuar en consecuencia. Elaboración de secuencia de fabricación, definiendo las operaciones, las condiciones de amarre, las condiciones de corte y seleccionando el instrumento de medición adecuado al tipo y calidad de medición requerida, plasmando toda esta información en hojas de operaciones u hojas de ruta. Torneado de piezas complejas que requieran de uso de dispositivos para alcanzar formas y dimensiones, teniendo en cuenta las especificaciones de hojas de operaciones y órdenes de trabajo. Torneado de varias piezas mecánicas que conforman un conjunto, alcanzando las terminaciones superficiales y tolerancias de acuerdo a las especificaciones de las hojas de operaciones y condiciones de órdenes de trabajo en el tiempo determinado. Para todas las prácticas formuladas en este bloque se incluirán: - Diversidad de materiales para realizar las prácticas (metales ferrosos, no ferrosos, plásticos). - La selección de los instrumentos dimensionales o de control a utilizar. - El control de lo producido durante el proceso. - El control del producto terminado. - El afilado o intercambio de las herramientas de corte según corresponda. - Los cálculos necesarios para producir modificaciones y ajustes en accesorios y partes del torno. - La aplicación de las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente</p>
<p>Bloque II Procedimientos para el mecanizado de roscas</p>	<p>Roscado: concepto. Los sistemas de roscas. Clasificación. Cálculos de las dimensiones de las roscas. Filos y técnica de afilado de las herramientas de corte para operación de roscado. Preparación del torno paralelo para las operaciones de roscado. Tipo y posición de herramienta. Preparación de las transmisiones y relaciones de velocidades y avances. Diferentes formas de roscar. Método de trabajo.</p>	<p>Interpretación de documentación técnica: interpretación de las formas y dimensiones, interpretación de las operaciones de torneado necesarias para lograr dichas formas. Interpretación de las acotaciones y tolerancias dimensionales y geométricas. Interpretación de la información contenida en órdenes de trabajo y actuar en consecuencia. Elaboración de secuencia de fabricación, definiendo las operaciones, las condiciones de amarre, las condiciones de corte y seleccionando el instrumento de medición adecuado al tipo y calidad de medición requerida, plasmando toda esta información en hojas de operaciones u hojas de ruta. Torneado de piezas complejas que requieran de uso de dispositivos para alcanzar formas y dimensiones, teniendo en cuenta las especificaciones de hojas de operaciones y órdenes de trabajo. Torneado de varias piezas mecánicas que conforman un conjunto, alcanzando las terminaciones superficiales y tolerancias de acuerdo a las especificaciones de las hojas de operaciones y condiciones de órdenes de trabajo en el tiempo determinado. Para todas las prácticas formuladas en este bloque se incluirán: - Diversidad de materiales para realizar las prácticas (metales ferrosos, no ferrosos, plásticos). - La selección de los instrumentos dimensionales o de control a utilizar. - El control de lo producido durante el proceso. - El control del producto terminado. - El afilado o intercambio de las herramientas de corte según corresponda. - Los cálculos necesarios para producir modificaciones y ajustes en accesorios y partes del torno. - La aplicación de las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer la información contenida en planos de fabricación, hojas de proceso y órdenes de trabajo al realizar operaciones de torneado.
- Montar diferentes accesorios, materiales y herramientas en el torno paralelo.
- Realizar las operaciones de torneado: frenteado, cilindrado, agujereado, alesado, roscado, torneado cónico y ranurado de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Realizar operaciones de torneado de perfiles de acuerdo a plantillas patrón según la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Realizar operaciones de roscado interno y externo, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.

MÓDULO VIII: Calidad en los procesos de torneado

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 30 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 20 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a la función de *Aplicar el control de dimensional durante el proceso de fabricación de piezas mecanizadas en el torno paralelo.*

El módulo tiene el propósito que los estudiantes adquieran los conocimientos, las habilidades y los criterios para lograr las dimensiones establecidas en los planos, o especificaciones y/o muestras, seleccionando los diferentes instrumentos de verificación y control dimensional. Desarrolla contenidos que permiten la selección de acuerdo a las formas de las piezas, a las dimensiones y sus tolerancias aplicando métodos y condiciones de calidad, interpretando las medidas y ajustando los parámetros en función de las condiciones de trabajo y de las tolerancias.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en diferentes documentaciones técnicas, administrativas para organizar, fabricar y/o verificar productos mecanizados en el torno paralelo.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de torneado para definir las variables de trabajo.
- Interpretar y definir secuencias de fabricación para el mecanizado de piezas en el torno paralelo.

- Ajustar las condiciones operativas del torno paralelo de acuerdo a los procesos y condiciones de mecanizado para la obtención de productos mecánicos de calidad y con eficiencia.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en los procesos de torneado.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Precisión en los procesos de torneado</p>	<p>Medición con micrómetro y calibre pasa-no pasa. Verificación y control de proceso empleando calibres pasa no-pasa y micrómetros Operaciones de torneado empleando calibres pasa no-pasa. Mecanizado de perfiles considerando como referencia plantillas patrón: método de trabajo. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en las operaciones de control de proceso.</p>	<p>Interpretación de la información contenida en órdenes de trabajo y actuar en consecuencia. Elaboración de secuencia de fabricación, definiendo las operaciones, las condiciones de amarre, las condiciones de corte y seleccionando el instrumento de medición adecuado al tipo y calidad de medición requerida, plasmando toda esta información en hojas de operaciones u hojas de ruta.</p>
<p>Bloque II Optimización de los procesos de torneado</p>	<p>Estimación de los tiempos de mecanizado. Tiempos de preparación, de afilado, de control de proceso, tiempos imprevistos. Aplicación de estos tiempos. Tiempo estimado y tiempo real de mecanizado. Determinación de la secuencia de mecanizado. Parámetros de corte. Planillas de secuencia de mecanizado. Aplicación de planillas de secuencia de mecanizado.</p>	<p>Realización de las tareas de terminación de piezas torneadas utilizando herramientas de mano para darles la terminación y ajustes especificados: limas, rasquetas, pasado de machos, terrajas.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Definir secuencias de mecanizado optimizando los tiempos de producción.
- Operar instrumentos de medición para controlar y verificar procesos de mecanizado y/o productos mecánicos alcanzando tolerancias de 0,03 milímetros.
- Operar instrumentos de control y verificación para el posicionamiento del material a trabajar y para controlar y verificar procesos de mecanizado y/o productos mecánicos alcanzando tolerancias de 0,03 milímetros.

CERTIFICACIÓN DE OPERADOR DE MÁQUINAS COMANDADAS A CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO PARA EL ARRANQUE DE VIRUTA

Sector/es de actividad socio productiva: METALMECÁNICA

Denominación del perfil profesional: OPERADOR DE MÁQUINAS COMANDADAS A CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO PARA EL ARRANQUE DE VIRUTA

Familia profesional: METALMECÁNICA/PROCESAMIENTO MECÁNICO POR ARRANQUE DE VIRUTA

Denominación del certificado de referencia: OPERADOR DE MÁQUINAS COMANDADAS A CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO PARA EL ARRANQUE DE VIRUTA

Ámbito de la trayectoria formativa: FORMACIÓN PROFESIONAL

Tipo de certificación: CERTIFICADO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INICIAL

Nivel de la Certificación: II

Res. CFE N° 130/11 Anexo III

ALCANCE DEL PERFIL PROFESIONAL

El Operador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional, para producir piezas mecánicas en máquinas herramientas convencionales y comandadas a CNC, tomando como referencia una muestra o especificaciones técnicas, opera las máquinas herramientas convencionales, carga o ingresa programas en las máquinas comandadas a CNC, pone a punto y coordina los ejes de trabajo, aplica el control dimensional sobre las operaciones que realiza y los productos que obtiene y las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.

Este profesional requiere supervisión sobre el trabajo terminado; durante el desarrollo del proceso de producción toma, con autonomía, decisiones sobre el proceso de mecanizado como ser el ajuste de las herramientas y la modificación de las velocidades de trabajo, entre otras.

FUNCIONES QUE EJERCE EL PROFESIONAL

- **Operar máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta**

El Operador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta opera las máquinas herramientas convencionales, conoce el funcionamiento de tornos y fresadoras, sus accesorios, características y alcances operativos.

Monta los accesorios, dispositivos, piezas a mecanizar y herramientas a utilizar. Prepara las máquinas herramientas de acuerdo a las condiciones de trabajo necesarias, operando las palancas o sistemas selectores de velocidad, sentidos de giro, regulación de los tambores calibrados o nonios, etc., garantizando la calidad en las operaciones de trabajo. Realiza las diferentes operaciones aplicando método de trabajo, tiempo de producción y normas de seguridad; en las mismas realiza el control de calidad correspondiente, seleccionando y operando los instrumentos de verificación, medición y control dimensional. En todas sus actividades aplica normas de seguridad e higiene personal, el cuidado de la máquina, las normas de calidad y confiabilidad y el cuidado del medio ambiente.

- **Operar máquinas comandadas a CNC para el arranque de viruta**

El Operador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta opera los controles de programación ingresando programas y datos de herramientas, monta piezas, busca el cero máquina y define el cero pieza, monta las herramientas y las pone a punto teniendo en cuenta los decalajes correspondientes. Hace correr los programas y realiza los ajustes necesarios para lograr la calidad de producto y evitar dañar herramienta y/o máquina. Durante el proceso de mecanizado realiza el control de calidad correspondiente y ante cualquier anomalía realiza los cambios y/o ajustes correspondientes para recuperar la calidad de producto. En todas estas actividades aplica normas de seguridad e higiene personal, el cuidado de la máquina, las normas de calidad y confiabilidad y el cuidado del medio ambiente.

- **Aplicar el control dimensional durante el proceso de fabricación de piezas.**

Para lograr las dimensiones establecidas en los planos, especificaciones y/o muestras, El Operador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta selecciona los diferentes instrumentos de verificación y control dimensional. La selección se realiza de acuerdo a las formas de las piezas, a las dimensiones y sus tolerancias. Al medir aplica método y condiciones de calidad. Interpreta las medidas y ajusta los parámetros en función de las condiciones de trabajo y de las tolerancias.

ÁREA OCUPACIONAL

El Operador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta se puede desempeñar en relación de dependencia, en los sectores de fabricación por mecanizado a través del arranque de viruta, en empresas o talleres metalúrgicos que se dedican a:

- Producción de piezas en serie.
- Fabricación de piezas únicas.
- Fabricación de matrices

REFERENCIAL DEL INGRESO

El aspirante deberá haber completado el nivel de la Educación Primaria, acreditable a través de certificaciones oficiales del Sistema Educativo Nacional (Ley N° 26.206).

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES

- En relación con la interpretación y generación de documentación técnica.

Los alumnos deberán realizar prácticas individuales y grupales en interpretación de planos de fabricación de piezas mecánicas. Se les presentarán planos de los cuales deberán deducir el material de la pieza a fabricar, las dimensiones originales del material, el perfil a producir, las dimensiones finales de la pieza, las tolerancias solicitadas, la presencia de tratamientos térmicos o superficiales y los detalles de mecanizado (concentricidad, conicidad, paralelismo, rugosidad y terminación superficial). Esta información se volcará en una planilla y se compartirá entre los alumnos. También se deberán realizar actividades equivalentes con planos de conjunto de piezas. Se simularán situaciones en las que la información para la fabricación sea una pieza de muestra y que promueva la necesidad de consultar con las piezas que ensamblará (eje y buje, eje y polea, tornillo y tuerca u otras). Los alumnos deberán medirla, considerar las dimensiones que deben tener tolerancias, observar y evaluar la presencia de tratamiento térmico o superficial. Con toda esa información deberán realizar un croquis como plano de fabricación.

Entran en juego las capacidades de:

- Interpretar la información contenida en diferentes documentaciones técnicas, administrativas, o muestras para organizar, fabricar y/o verificar productos mecanizados
- Desarrollar croquis o bocetos de componentes mecánicos detallando las características técnicas, para el procesamiento mecánico realizado en máquinas convencionales o comandadas a Control Numérico Computarizado

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

Interpretación de planos: Líneas, tipos. Acotaciones. Vistas. Escalas. Cortes, representación. Croquizado, técnicas para lograr dibujos proporcionados. Normas de representación gráfica. Interpretación y aplicación. Simbología de terminación superficial y rugosidad. Acotaciones de ajustes y tolerancias.

En relación con la interpretación y aplicación de documentación administrativa.

Se les presentará a los alumnos distintos modelos de órdenes de trabajo para que puedan identificar la información relevante y puedan incorporar, en un futuro, cualquier modelo. Es necesario contar con un espacio en el que puedan presentarse, mostrarse y explicarse los diversos modelos de órdenes de operación y se aplicarán en las prácticas que los alumnos realicen al utilizar las distintas máquinas herramientas. En relación con las hojas de control de calidad se procederá de modo similar: se presenta, se muestra y se explican los distintos modelos de hojas y se aplicarán en las prácticas que los alumnos realicen al utilizar las distintas máquinas herramientas. De igual modo se procederá con la comunicación requerida por el pañol.

Entran en juego las capacidades de:

Interpretar la información contenida en diferentes documentaciones técnicas, administrativas, o muestras para organizar, fabricar y/o verificar productos mecanizados.

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

Órdenes de trabajo: Ítems que la componen, alcances de cada uno de ellos. Información que deberá brindarse. Pañol: características, medios y modos de comunicación

En relación a la secuencias de mecanizado.

Para cada una de las prácticas que el alumno realice en cada una de las máquinas herramientas (Torno y Fresadora), se le presentará el plano de fabricación y una hoja de operaciones, en la cual pueda tabularse el orden de operación, los factores de corte a utilizar y la estimación de tiempos. Los alumnos de manera individual o grupal analizarán el plano de fabricación y completarán, conforme a su criterio, las hojas de operaciones. Finalizado el trabajo se pondrá en común las diversas propuestas de los alumnos; se fundamentará cada una y se elegirá, conjuntamente, la alternativa más conveniente, según el consenso alcanzado por los estudiantes. Finalizado el trabajo, se reunirán a todos los alumnos y se evaluará los resultados, capitalizando la experiencia para el próximo trabajo, dejando, para ello, algún registro escrito. Entran en juego las capacidades de:

Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de mecanizado por arranque de viruta.

Interpretar y definir secuencias de fabricación para el mecanizado de piezas en máquinas herramientas convencionales con desprendimiento de viruta.

Aplicar tablas, gráficos y/o cálculos para determinar los parámetros de corte que intervienen en las operaciones de mecanizado. Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos: Materiales ferrosos y no ferrosos, aleaciones: Características, Propiedades, comportamiento al ser mecanizado, usos. Modificación de las propiedades de los metales ferrosos. Tratamiento térmico, propiedades que modifican. Tratamientos termoquímicos (Cromado, niquelado, y otros). Características de estos tratamientos, aplicaciones. Materiales plásticos: Características, Propiedades, comportamiento al ser mecanizado. Velocidades de corte: Concepto, relación entre el material de la herramienta y material a mecanizar. Tablas interpretación y aplicación. Determinación de RPM aplicando cálculos, tablas y gráficos. Velocidad de avances: Concepto Su determinación para operaciones de desbaste, operaciones de acabado y terminaciones superficiales. Tablas, Interpretación y aplicación. Profundidad de corte, concepto, relación entre el material de la herramienta, el material a mecanizar y la operación a realizar. Tablas, interpretación y aplicación.

- En relación a la preparación de las máquinas herramientas.

En relación a la preparación de la MHCNC, los alumnos deberán cumplimentar una serie de acciones, entre las cuales no podrán faltar las siguientes: Controlar los niveles de aceite de la máquina y controlar el nivel de refrigerante. Asimismo, deberá completar hasta los niveles sugeridos por el fabricante de la máquina herramienta, colocar la MHCNC en régimen de trabajo. Deberá iniciar una búsqueda de referencia máquina en modo manual utilizando el controlador CNC (Unidad de gobierno de la máquina). Cargará y simulará un programa de CNC previamente confeccionado, cargará los valores de decalaje a través de desplazamiento de origen, familiarizándose con el controlador de la máquina.

Entran en juego las capacidades de:

- Acondicionar las máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta de acuerdo a los parámetros de corte establecidos, conjuntamente con los accesorios a utilizar en el proceso de mecanizado.
- Aplicar técnicas de montaje de piezas en las máquinas herramientas convencionales por arranque de viruta empleando método de trabajo y asegurando su rigidez.
- Aplicar técnicas de montaje de herramientas en las máquinas herramientas convencionales para el desarrollo de piezas mecanizadas
- Aplicar técnicas de trazado sobre materiales y piezas que serán procesadas por máquinas herramientas convencionales o comandadas a CNC.

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

Elementos de trazado: punta de trazar, escuadras, reglas, punto de marcar, compases de puntas secas, mármoles, altímetros y otros. Características y usos de estos Instrumentos. Trazado de piezas mecánicas: procedimientos y métodos de trabajo. Limpieza y lubricación de las Máquinas herramientas. Normas de seguridad e higiene personal. Normas para el cuidado de la máquina herramienta, normas de calidad, confiabilidad y medio ambiente. Aplicaciones. Elementos de seguridad. Procedimiento para el montaje de piezas, y herramientas sobre la máquina herramienta. Dispositivos de elevación: Carros, guinches, aparejos, etc. Funcionamiento, aplicación

En relación con la tecnología de las herramientas de corte.

Los alumnos deberán realizar prácticas referentes a la selección y codificación de insertos y portainsertos. Para la misma, se le presentarán situaciones problemáticas en donde deberá seleccionar la herramienta adecuada, de acuerdo al material a mecanizar, y a las condiciones de corte a las que estará sometida dicha herramienta. Para la misma podrá valerse de tablas, catálogos, y software de selección de insertos y portainsertos. De igual modo,

se le dará un inserto determinado, y a través de una planilla preformada con los diferentes campos que componen al inserto y portainsero, y deberá completar los campos o símbolos principales y campos secundarios u optativos correspondientes, ejemplo, forma de la plaquita, ángulos, arista de corte, ancho, altura, sujeción, etc.

Entran en juego la capacidad de:

- Acondicionar diferentes tipos de herramientas de corte empleadas en procesos de mecanizado en máquinas herramientas por arranque de viruta.

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos: Procedimiento para el afilado de brocas y herramientas de corte para el mecanizado. Herramientas de corte para el torneado y fresado: Clasificación. Materiales empleados. Características de las herramientas: Partes, filos, ángulos, materiales. Relación de estos parámetros con los materiales a mecanizar. Herramientas de insertos intercambiables: Características, codificación, intercambio de filos. Tabla de herramientas de corte, interpretación y aplicación.

- En relación con las prácticas de fresado

Las diferentes prácticas de fresado deberán ir aumentando su grado de dificultad y exigencia. Las primeras prácticas deberán apuntar a conocer la máquina y sus movimientos, las propuestas de actividad deberán estar orientadas a la coordinación del manejo de la fresadora. La segunda categoría de prácticas deberán encaminarse a lograr las medidas dentro de las tolerancias establecidas. Los alumnos deberán alcanzar tolerancias dentro de las 4 centésimas. Las prácticas finales deberán enfocarse a mantener la calidad de medidas e incorporar el empleo de tiempos razonables de fabricación.

En los distintos ejercicios deberá presentarse situaciones en las que se realicen diferentes operaciones y utilizar los diferentes accesorios de la fresadora. Deberán presentarse ejercicios de aplanado, confección de chaveteros, encastres, alesado de agujeros, aplicación del plato divisor entre otros. Es importante que la práctica en la fresadora sea individual. Si los recursos no alcanzan, programar tareas paralelas para armar dos grupos alternado sus actividades.

Entran en juego las capacidades de:

- Aplicar los distintos métodos de mecanizado en las máquinas herramientas convencionales por arranque de viruta empleando técnicas operativas y conservando las condiciones de calidad de la máquina
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en los procesos de mecanizado por arranque de viruta

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos: Cajas de velocidades de avances y cortes. Características. Selección de velocidades. Tornillos transmisores de velocidades. Inversores de marcha. Carros, Longitudinal – Transversal, Vertical. Nonios, lectura Fresadora: Características, Partes, movimientos principales, principio de funcionamiento, limitaciones. Accesorios, características, aplicaciones. Montaje de piezas a mecanizar: morsas fijas y giratorias, platos fijos y platos divisores, chaponetes o grampas. Características, empleo. Procedimientos de montaje. Montaje de las herramientas de corte: ejes portafresas, boquillas, conos, aparatos verticales fijos y giratorios. Procedimiento de montaje de herramientas. Operaciones que se realizan en la fresadora: Aplanado, ranurado, corte, alesado, confección de ranuras equidistantes rectas, helicoidales, y otras. Procedimientos y alcances. Operaciones de desbaste y acabado. , apreciación. Ángulos Puesta a cero de los carros y mesa de trabajo. Refrigerantes: tipos de refrigerantes: aceites solubles, aceite de corte: aplicación, cuidados de contaminación, preparación; usos, aplicaciones. Sistemas de lubricación de máquinas herramientas. Aceites

lubricantes, características, usos. Rutina de puesta en marcha de las máquinas herramientas. Rutina de parada y limpieza.

- En relación con las prácticas de torneado

Las diferentes prácticas de torneado deberán ir aumentando su grado de dificultad y exigencia. Las primeras prácticas deberán apuntar a conocer la máquina y sus movimientos, las propuestas de actividad deberán estar orientadas a la coordinación del manejo del torno. La segunda categoría de prácticas deberán encaminarse a lograr las medidas dentro de las tolerancias establecidas. Los alumnos deberán alcanzar tolerancias dentro de las 4 centésimas. Las prácticas finales deberán enfocarse a mantener la calidad de medidas e incorporar el empleo de tiempos razonables de fabricación. En los distintos ejercicios deberá presentarse situaciones en las que se realicen diferentes operaciones y utilizar los diferentes accesorios del torno.

Deberán presentarse ejercicios de cilindrado exterior, con escalonamientos y con conicidad en las cuales habrá que utilizar el uso del charriot y el desplazamiento de la contrapunta.

- Ejercicios que requieran roscas interiores y exteriores a ser realizadas con herramientas de corte, con machos y con terrajas.
- Ajustes de diferentes calidades entre un diámetro exterior e interior.
- Prácticas que requieran torneado interior, moleteado, ranurado.
- Ejercicio que requieran el uso de platos autocentrante, plato de mordazas desplazable, torneado entre puntas, el uso de luneta móvil y luneta fija.
- Deberá generarse una práctica donde la forma del material de partida no sea circular, en el cual se necesite realizar un trazado previo. Es importante que la práctica en el torno sea individual. Si los recursos no alcanzan, programar tareas paralelas para armar dos grupos alternado sus actividades. Entran en juego las capacidades de:
- plicar los distintos métodos de mecanizado en las máquinas herramientas convencionales por arranque de viruta empleando técnicas operativas y conservando las condiciones de calidad de la máquina
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en los procesos de mecanizado por arranque de viruta
- Aplicar técnicas de ajuste y puesta a punto de los instrumentos de verificación y control dimensional en los procesos metalmecánicos por arranque de viruta.
- Aplicar técnicas de medición y verificación dimensional lineal y angular de piezas procesadas en máquinas herramientas convencionales por arranque de viruta Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos: Cajas de velocidades de avances y cortes. Características. Selección de velocidades. Tornillos transmisores de velocidades. Inversores de marcha. Carros, Longitudinal - Transversal, Vertical. Nonios, lectura Torno: Características Partes, Movimientos principales, principio de funcionamiento, limitaciones. Accesorios, características, aplicaciones. Montaje de piezas a mecanizar: Platos autocentrantes, de mordazas individuales, platos de arrastre, luneta fija y móvil. Características, empleo. Procedimientos de montaje. Montaje de las herramientas de corte: Portaherramientas fijos y regulables. Operaciones que se realizan en tornos paralelos: Frentado, cilindrado, cilindrado cónico, roscado, alesado, ranurado: Cálculos, preparación de máquina, ejecución de la operación. Herramientas para roscar: machos y terrajas, usos, alesado y otras. Procedimientos relacionados con Refrigerantes: tipos de refrigerantes: aceites solubles, aceite de corte: aplicación, cuidados de contaminación, preparación; usos, aplicaciones. Sistemas de lubricación de máquinas herramientas. Aceites lubricantes, características, usos. Rutina de puesta en marcha de las máquinas herramientas. Rutina de parada y limpieza. Operaciones de desbaste y acabado. En

relación con las prácticas en torno CNC. Se proporcionarán diferentes tareas al grupo de alumnos, a través de planos de fabricación, con especificaciones técnicas adecuadas a cada función, e irán incrementando su nivel de complejidad de acuerdo al avance de la cursada. Se deberán implementar prácticas sobre el controlador de la máquina herramienta en sus diferentes modos de operaciones (Manual – Editor – Simulador – Bloque a Bloque – Tabla de correctores, etc.) Se le proporcionará un plano de fabricación de una pieza de bajo grado de complejidad, en donde el alumno desarrolle los primeros conocimientos adquiridos como ser: Frentado - Desbastado en eje longitudinal a través de ciclos fijos de mecanizado. Seguimiento de perfil de mediano grado de complejidad. Roscado longitudinal exterior. Ranurado. En otra instancia se le proporcionará una pieza o modelo (para ser fabricado en dos fases de mecanizado), donde el alumno deba construir el plano de fabricación, y exprese niveles de rugosidad, tolerancias adecuadas al nivel funcional de la pieza, que le será otorgado a través de un desorganizador (consigna que encierra una situación problemática a resolver).

Entran en juego las capacidades de:

Interpretar la información contenida en un programa CNC para operar máquinas herramientas CNC de dos y tres ejes.

- Aplicar los diferentes componentes de las máquinas herramientas accionadas por control numérico computarizadas para arranque de viruta y los diferentes sistemas y programas CNC.
- Aplicar técnicas de puesta a punto de las herramientas que intervienen en los procesos de mecanizado en las máquinas comandadas en CNC.
- Aplicar técnicas de ejecución de mecanizado de piezas en máquinas herramientas comandadas a control numérico computarizado.
- Aplicar método de ajuste en los procesos de mecanizado de piezas por máquinas CNC, para mantener las condiciones operativas del proceso de mecanizado dentro de las tolerancias establecidas

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

Comparación entre MH Convencional y MHCNC. Tipos de CN (Punto a punto – Paraxial – Continuo). Sistemas de control (Lazo abierto – Lazo cerrado). Actuadores (motores empleados). Husillos de bolas recirculantes. Captadores de posición, encoders. Características de diferentes controles. Sistemas de referencia. Ejes. Coordenadas cartesianas – Coordenadas polares. Puntos de referencia. Cero máquina – Cero pieza – Referencia Torreta – Búsqueda de referencia máquina. Estructura y sintaxis de un programa. Principales funciones preparatorias –funciones de maniobra – funciones tecnológicas – funciones auxiliares. Mecanizado de piezas en función vacío. Mecanizado de piezas en función Bloque a bloque. Mecanizado en modo automático. Distintos modos de operación del controlador CNC. - Modo Manual – Modo editor – En vacío – Modo automático – Simulación del programa en pantalla. Definición del área de trabajo. Traslado de origen. Necesidad de compensación de herramientas en torno y fresadora. Correctores de herramientas. Carga en tabla.

- En relación con las prácticas en fresadora CNC.

Se proporcionarán diferentes tareas al grupo de alumnos, a través de planos de fabricación, con especificaciones técnicas adecuadas a cada función, e irán incrementando su nivel de complejidad de acuerdo al avance de la cursada. Se deberán implementar prácticas sobre el controlador de la máquina herramienta en sus diferentes modos de operaciones (Manual – Editor – Simulador – Bloque a Bloque – Tabla de correctores, etc.) Se le

proporcionará un plano de fabricación de una pieza de bajo grado de complejidad, en donde el alumno desarrolle los primeros conocimientos adquiridos como ser: Contorneado - Planeado. Cajeras circulares - Cajeras cuadradas - Cajeras con islas - Ranurados - Chaveteros y otros. En otra instancia se le proporcionará una pieza o modelo (para ser fabricado en dos fases de mecanizado), donde el alumno deba construir el plano de fabricación, y exprese niveles de rugosidad, tolerancias adecuadas al nivel funcional de la pieza, que le será otorgado a través de un desorganizador (consigna que encierra una situación problemática a resolver).

Entran en juego las capacidades de:

- Interpretar la información contenida en un programa CNC para operar máquinas herramientas CNC de dos y tres ejes.
- Aplicar los diferentes componentes de las máquinas herramientas accionadas por control numérico computarizadas para arranque de viruta y los diferentes sistemas y programas CNC.
- Aplicar técnicas de puesta a punto de las herramientas que intervienen en los procesos de mecanizado en las máquinas comandadas en CNC.
- Aplicar técnicas de ejecución de mecanizado de piezas en máquinas herramientas comandadas a control numérico computarizado.
- Aplicar método de ajuste en los procesos de mecanizado de piezas por máquinas CNC, para mantener las condiciones operativas del proceso de mecanizado dentro de las tolerancias establecidas. Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos: Comparación entre MH Convencional y MHCNC. Tipos de CN (Punto a punto - Paraxial - Continuo). Sistemas de control (Lazo abierto - Lazo cerrado). Actuadores (motores empleados). Husillos de bolas recirculantes. Captadores de posición, encoders. Características de diferentes controles. Sistemas de referencia. Ejes. Coordenadas cartesianas - Coordenadas polares. Puntos de referencia. Cero máquina - Cero pieza - Referencia Torreta - Búsqueda de referencia máquina. Estructura y sintaxis de un programa. Principales funciones preparatorias - funciones de maniobra - funciones tecnológicas - funciones auxiliares. Mecanizado de piezas en función vacío. Mecanizado de piezas en función Bloque a bloque. Mecanizado en modo automático. Distintos modos de operación del controlador CNC. - Modo Manual - Modo editor - En vacío - Modo automático - Simulación del programa en pantalla. Definición del área de trabajo. Traslado de origen. Necesidad de compensación de herramientas en torno y fresadora. Correctores de herramientas. Carga en tabla.
- En relación al control dimensional.

Para el uso de los instrumentos de control dimensional primeramente, los alumnos, realizarán prácticas de calibración y uso de instrumentos.

Estas prácticas deberán realizarlas con el calibre, micrómetro, goniómetro. Posteriormente los alumnos realizarán prácticas de metrología en las que profundizarán el proceso de medición y aplicarán técnicas y cálculos de medidas. Para el uso de instrumentos de verificación se procederá primeramente al conocimiento, calibración y uso de los mismos. Para su aplicación se deberá generar prácticas que requieran de su uso para verificar dimensiones.

En relación a la lectura de tolerancias, deberá presentarse planos de fabricación con diferentes formas de representación de tolerancias, presentando la necesidad de recurrir a tablas para obtener la información. Entran en juego la capacidad de:

Identificar y seleccionar los instrumentos de verificación y control dimensional empleados para el control de superficies mecanizadas por máquinas herramientas convencionales o comandadas a CNC.

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

Sistema ISO de tolerancia, interpretación y uso de la norma. Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones. Instrumentos de verificación: relojes comparadores, alesómetros, calibres PASA - NO PASA, galgas, bloques patrones, plantillas, peines, rugosímetros y otros. Características, alcances, técnicas de uso. Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de verificación. Metrología aplicada a estos instrumentos. Instrumentos para el posicionamiento de piezas: bloques patrón, regla de seno, mesa de seno y otros. Instrumentos de control dimensional: reglas, calibres, micrómetros, goniómetros y otros. Características, alcances, técnica de uso. Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de control dimensional. Metrología aplicada a estos instrumentos. Normas de cuidado aplicadas a los instrumentos. Aplicación.

- En relación a la práctica final integradora

Se deberá implementar una práctica de carácter integradora, en donde los alumnos podrán poner en juego, a través de una situación problemática instancias de la vida laboral cotidiana, y en donde deban desarrollar un grupo de capacidades adquiridas a lo largo de la cursada. Se partirá de un escenario, en donde se le entregará al alumno un programa de CNC y un plano de la pieza a mecanizar. A partir de aquí el alumno deberá preparar la máquina herramienta para la producción: Ingresará el programa CNC en el controlador de la máquina - Seleccionará insertos y portainsertos - Cargará los correctores de herramientas y los reglajes correspondientes a la máquina - Simulará el programa en pantalla - Realizará una prueba en vacío - Procederá a la mecanización de la primera pieza- y dejará la máquina en condiciones de ejecutar una producción. Una vez que el alumno logró poner la máquina en condiciones de producir, se deberá generar la necesidad de reemplazar por completo dos de las tres o más herramientas con las que debió preparar la máquina, suponiendo un deterioro total en ambas dos.

De esta manera deberá cambiar no solamente insertos, sino también portainsertos y reglar nuevamente la máquina y las herramientas y dejarla en condiciones de trabajo adecuadas.

Entran en juego las capacidades de:

- Valorar el trabajo grupal en los procesos de producción. Aplicar técnicas de mantenimiento de rutina en las máquinas CNC
- Interpretar la información contenida en un programa CNC para operara máquinas herramientas CNC de dos y tres ejes.
- Aplicar los diferentes componentes de las máquinas herramientas accionadas por control numérico computarizadas para arranque de viruta y los diferentes sistemas y programas CNC.
- Aplicar técnicas de puesta a punto de las herramientas que intervienen en los procesos de mecanizado en las máquinas comandadas en CNC.
- Aplicar técnicas de ejecución de mecanizado de piezas en máquinas herramientas comandadas a control numérico computarizado.
- Aplicar método de ajuste en los procesos de mecanizado de piezas por máquinas CNC, para mantener las condiciones operativas del proceso de mecanizado dentro de las tolerancias establecidas.

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

Técnicas específicas para el trabajo grupal. Consenso en la distribución de las tareas. Tiempos: Tiempo de preparación, de producción, muertos, otros que intervienen el proceso. Comparación entre MH Convencional y MHCNC. Tipos de CN (Punto a punto – Paraxial – Continuo). Sistemas de control (Lazo abierto – Lazo cerrado). Actuadores (motores empleados). Husillos de bolas recirculantes. Captadores de posición, encoders. Características de diferentes controles. Sistemas de referencia. Ejes. Coordenadas cartesianas – Coordenadas polares. Puntos de referencia. Cero máquina – Cero pieza – Referencia Torreta – Búsqueda de referencia máquina. Estructura y sintaxis de un programa. Principales funciones preparatorias –funciones de maniobra – funciones tecnológicas – funciones auxiliares. Mecanizado de piezas en función vacío. Mecanizado de piezas en función Bloque a bloque. Mecanizado en modo automático. Distintos modos de operación del controlador CNC. - Modo Manual – Modo editor – En vacío – Modo automático – Simulación del programa en pantalla. Definición del área de trabajo. Traslado de origen. Necesidad de compensación de herramientas en torno y fresadora. Correctores de herramientas. Carga en tabla. Criterios de trabajo grupal. Actitud crítica para la resolución de situaciones problemáticas. Mantenimiento de rutina de máquinas y equipos. Elementos que se relevan en este tipo de mantenimiento. Ejecución de mantenimiento.

ENTORNO FORMATIVO

Si bien no hay Resolución específica que norme las características del entorno formativo se pueden hacer las siguientes especificaciones.

- Aula de tecnología

Este espacio puede ser usado como aula en particular, por ejemplo para el dictado del módulo “Relaciones laborales y orientación profesional” o como aula taller para el dictado de los módulos restantes. Este espacio en relación a las prácticas formativas que en él se desarrollaran debe contar con el equipamiento y los insumos que permitan a los estudiantes realizar relevamientos de las características dimensionales y estructurales de piezas mecánicas, verificar las propiedades de los materiales, producir diseños de procesos de fabricación, entre otros.

Equipamiento mobiliario específico para el sector aula:

Este espacio formativo deberá contar con sillas ergonómicas, y mesas individuales de trabajo con lugar suficiente para que los estudiantes puedan apoyar elementos de escritura y elementos didácticos manuales. A su vez este mobiliario debe tener característica modular para permitir la reconfiguración del mismo con la finalidad de facilitar el trabajo individual o en grupos. Deberá contar con computadoras personales de escritorio con su respectivo mobiliario, para la búsqueda de información, para la utilización de software específico de generación de información y para la simulación. También deberá haber conectividad entre computadoras, acceso a internet e impresoras. Bibliografía específica en distintos tipos de soporte. Pizarra. Proyector y pantalla.

Equipamiento específico para el sector tecnológico:

Este espacio formativo deberá ser anexo con el aula, esta distribución agiliza el desarrollo de las actividades formativas, permite interactuar lo teórico con lo práctico y además permite optimizar recursos y tiempos de prácticas. Deberá contar: Con bancos de trabajo completos con dos morsas cada uno. Herramientas de banco: juego de llaves de diferentes tipos (de boca, tubos, allen, etc.), destornilladores, pinzas, martillo, etc. Juego de brocas de varias medidas. Mármol de control dimensional y trazado. Horno para tratamiento térmico (mufla). Amoladora de banco. Agujereadora de banco. Elementos de seguridad (antiparras, guantes, etc). Cantidad

de piezas mecánicas que respondan a diferentes procesos de fabricación (por arranque de viruta, por conformado, fundidas, por uniones soldadas, etc.). Cantidad de piezas mecánicas de distintos perfiles y formas diversas para realizar prácticas de medición, trazado y de representación gráfica. Conjunto de recortes de diferentes perfiles de materiales. Conjunto de recortes de distintos materiales y piezas de distintos materiales (metálicos ferrosos y no ferrosos, plásticos, gomas, derivados de la madera, etc.). Conjuntos conformados por distintas piezas mecánicas. 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 (ordenes de trabajo, hojas de operaciones, hojas de procesos, planillas de producción, etc.). Modelos de documentación administrativas vinculadas con los pañoles (solicitud de materiales, ficha de identificación, ficha de stock, etc.). Manuales y catálogos de los diferentes componentes mecánicos estándar (tornillos, remaches, seguros, retenes, rodamientos, ruedas dentadas, etc.). Manuales y catálogos con las características de los distintos materiales utilizados en metalmecánica. Normas de representación gráfica. Tablas de tolerancias. Tablas y catálogos de herramientas de corte. Catálogos de diferentes máquinas herramientas. Catálogos de las máquinas que son propias del Centro de Formación para usarlas de referencia al estudiar la tecnología y aplicación de mantenimiento de primer nivel de cada máquina en particular. Juegos de instrumentos de medición: metro, regla metálica, calibre pie de rey, micrómetros, goniómetro, alesómetros (algunos de los instrumentos graduados en pulgadas). Juego de instrumentos de verificación: reloj comparador, peine de rosca, escuadras, guardaplanos, galgas, plantillas, calibres pasa-no pasa, etc. Instrumentos y elementos de trazado: altímetro, gramil, reglas, escuadras, punta de trazar, punto de marcar. Bloques y grampas de sujeción. Juegos de calculadora, escuadra, reglas, transportador y compas. Deberá contener armarios, estanterías, gabinetes y cajoneras para alojar documentación técnica, componentes, instrumentos y herramientas necesarios para lograr que el dictado de las clases sea operativo y eficiente.

- Taller de máquinas herramientas convencionales: Este espacio en relación a las prácticas formativas que en él se desarrollaran debe contar con el equipamiento y los insumos que permitan realizar procesos de transformación por arranque de viruta, abarcando desde los procesos más simples hasta los más complejos. Este espacio deberá contar con: Catálogos de herramientas. Tablas de parámetros de corte. PC para la lectura de catálogos. Tabla de características de muelas par afilar. Catálogo de las distintas máquinas presentes en el taller. Lote de perfiles de diferentes materiales. Lote de piezas procesadas en torno y fresadora. Lote de herramientas de corte de diferentes materiales y formas. Lote de insertos de metal duro con sus correspondientes portaherramientas. Fresas de vástago, circulares y de filos intercambiables (de diversos diámetros y formas, acordes a las prácticas a realizar durante la formación). Diferentes fluidos refrigerantes. Amoladoras. Muelas de diferentes granulación. Mechas para realizar destrezas de afilado. Tornos paralelos con sus correspondientes accesorios. Fresadoras con sus correspondientes accesorios.(pudiendo ser variadas: horizontales y verticales). Mesas de trabajo con morsa. Herramientas de banco: juego de llaves de diferentes tipos (de boca, tubos, allen, etc.), destornilladores, pinzas, martillo, etc.). Tablas de tolerancias. Juegos de instrumentos de medición: metro, regla metálica, calibre pie de rey, micrómetros, goniómetro, alesómetros (algunos de los instrumentos graduados en pulgadas). Juego de instrumentos de verificación: reloj comparador, peine de rosca, escuadras, guardaplanos, galgas, plantillas, calibres pasa-no pasa, etc. Instrumentos y elementos de trazado: altímetro, gramil, reglas, escuadras, punta de trazar, punto de marcar. Mármol de control dimensional y trazado. Bloques y grampas de sujeción. Brocas de diferentes dimensiones. Elementos para lubricar las diferentes máquinas herramientas. 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. Serrucho mecánico. Agujereadoras de banco. Elementos de seguridad (antiparras, guantes, protectores auditivos, etc). Depósito para el reciclado de productos contaminantes.

- Taller de máquinas comandadas a CNC: Este espacio en relación a las prácticas formativas que en él se desarrollaran debe contar con el equipamiento y los insumos que permitan realizar procesos de transformación por arranque de viruta mediante equipos comandados a CNC, abarcando desde los procesos más simples hasta los más complejos. Este espacio deberá contar con: Catálogos de herramientas. Tablas de parámetros de corte. PC para la lectura de catálogos. Catálogo de las distintas máquinas presentes en el taller. Lote de perfiles de diferentes materiales para ser procesados. Lote de insertos de metal duro con sus correspondientes portaherramientas. Fresas de vástago, circulares y de filos intercambiables. Diferentes fluidos refrigerantes. Amoladoras. Torno paralelo comandado a CNC. Fresadoras comandadas a CNC. Accesorios de amarre. Mesas de trabajo con morsa. Herramientas de banco: juego de llaves de diferentes tipos (de boca, tubos, allen, etc.), destornilladores, pinzas, martillo, etc.). Juegos de instrumentos de medición: metro, regla metálica, calibre pie de rey, micrómetros, goniómetro, alesómetros (algunos de los instrumentos graduados en pulgadas). Juego de instrumentos de verificación: reloj comparador, peine de rosca, escuadras, guardaplanos, galgas, plantillas, calibres pasa-no pasa, etc. Elementos para lubricar las diferentes máquinas herramientas. 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. Serrucho mecánico. Agujereadoras de banco. Elementos de seguridad (antiparras, guantes, protectores auditivos, etc)

RÉGIMEN PEDAGÓGICO DE CURSADO DEL TRAYECTO CURRICULAR:

- Aquellas personas que hayan cursado y aprobado el Trayecto de FP “Tornero” y/o “Fresador” se le acreditarán los Módulos Comunes I, II, III y IV y los específicos V, VI, VII y VIII. Teniendo que cursar y aprobar solo los Módulos IX, X, XI y XII.
- Aquellas personas que hayan cursado y aprobado el Trayecto de FP “Soldador básico” y/o “Soldador” se le acreditarán los Módulos Comunes I, II y III. Teniendo que cursar y aprobar sólo el Módulo Común IV y todos los específicos.
- La posibilidad de inicio de la trayectoria puede realizarse con el cursado de cualquiera de los módulos comunes: “Relaciones laborales y orientación profesional”, “Metrología y trazado”, “Tecnología de los materiales” y “Administración de la documentación técnica”.
- El módulo común “Relaciones laborales y orientación profesional” puede cursarse en cualquier momento de la trayectoria, su aprobación es requisito necesario para certificar el trayecto de Operador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta.
- Los módulos específicos “Tecnología del torno paralelo” y “Tecnología de la fresadora” pueden cursarse indistintamente luego de haber aprobado el módulo “Operación del torno paralelo”.
- El módulo específico “Operación de fresadora CNC” debe ser cursado luego de haber aprobado el módulo “Operación de la fresadora”.

CARGA HORARIA TOTAL DEL TRAYECTO FORMATIVO

MÓDULOS	Carga horaria
Módulo I: Relaciones laborales y Orientación profesional	24 hrs
Módulo II: Tecnología de los materiales	32 hrs
Módulo III: Administración de la documentación técnica	24 hrs
Módulo IV: Metrología y trazado	32 hrs
Módulo V: Tecnología del torno paralelo	36 hrs
Módulo VI: Operación del torno paralelo	170 hrs
Módulo VII: Tecnología de la fresadora	36 hrs
Módulo VIII: Operación de la fresadora	196 hrs
Módulo IX: Operación de Torno CNC	60 hrs
Módulo X: Operación de la fresadora CNC	60 hrs
TOTAL HORAS DEL TRAYECTO CURRICULAR	670 hrs
TOTAL HORAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES⁹	340 hrs

DESARROLLO DE LOS MÓDULOS

MÓDULO I: Relaciones Laborales y Orientación Profesional

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 8 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

⁹ La carga horaria de las Prácticas Profesionalizantes se encuentran incluidas en la carga horaria que figura como total del trayecto curricular

El módulo común Relaciones Laborales y Orientación Profesional tiene, como propósito general, contribuir a la formación de los estudiantes del ámbito de la Formación Profesional en tanto trabajadores, es decir sujetos que se inscriben en un sistema de relaciones laborales que les confiere un conjunto de derechos individuales y colectivos directamente relacionados con la actividad laboral.

La propuesta curricular selecciona un conjunto de conocimientos que combinan temáticas generales del derecho y las relaciones de trabajo, con otros que intentan brindar, a los/as estudiantes, información relevante del sector de actividad profesional que es referencia del trayecto formativo específico, aportando a la orientación profesional y formativa de los trabajadores.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la presentación de casos característicos y situaciones problemáticas del sector profesional. Se espera que el trabajo con este tipo de prácticas permita el análisis y el acercamiento a la complejidad de las temáticas propuestas, evitando de esta manera un abordaje netamente expositivo.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Establecer relaciones sociales de cooperación, coordinación e intercambio en el propio equipo de trabajo, con otros equipos del sector o de otros rubros, que intervengan con sus actividades.
- Gestionar la relación comercial que posibilite la obtención de empleo y las relaciones que devengan con los prestadores de servicios.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Derechos del trabajador y relaciones laborales	Representación y negociación colectiva: sindicatos, características organizativas. Representación y organización sindical. El convenio colectivo como ámbito de las relaciones laborales. Concepto de paritarias. El papel de la formación profesional inicial y continua en las relaciones laborales. Contrato de trabajo: Relación salarial, trabajo registrado y no registrado. Modos de contratación. Flexibilización laboral y precarización. Seguridad social. Riesgos del trabajo y las ocupaciones. La formación profesional inicial y continua como derecho de los trabajadores. La formación profesional como dimensión de la negociación colectiva y las relaciones laborales.	Análisis de casos y situaciones problemáticas de las relaciones laborales en el sector profesional. Algunas temáticas sugeridas que deberán estar presente en el o los casos y/o la situación problemática: - Conflicto salarial y/o condiciones de trabajo. - Trabajo registrado / Trabajo no registrado. - Flexibilización y precarización laboral. - Condiciones y medio ambiente del trabajo. - Ejercicio profesional y responsabilidades que se desprenden de las regulaciones de la actividad. - Roles y trayectorias ocupacionales y el papel de la FP inicial y continua en el sector profesional. Las fuentes recomendadas para el tratamiento de las temáticas sugeridas y la selección de casos y/o situaciones problemáticas, podrían ser: material periodístico, estatutos sindicales, actas paritarias, convenio colectivo de trabajo, información estadística laboral y económica, documentos históricos, documentos normativos, entre otros.
Bloque II Orientación profesional y formativa	Sectores y subsectores de actividad principales que componen el sector profesional. Empresas: tipos y características. Rasgo central de las relaciones de empleo en el sector: ocupaciones y puestos de trabajo en el sector profesional; características cuantitativa y cualitativas. Mapa ocupacional. Trayectorias típicas y	

	<p>relaciones funcionales. Mapa formativo de la FP inicial y continua en el sector profesional y su correspondencia con los roles ocupacionales de referencia. Regulaciones sobre el ejercicio profesional: habilitación profesional e incumbencia.</p>	
--	---	--

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las normativas de aplicación en el establecimiento de contratos de trabajo en el sector, los componentes salariales del contrato y los derechos asociados al mismo.
- Reconocer y analizar las instancias de representación y negociación colectiva existentes en el sector, y los derechos individuales y colectivos involucrados en dichas instancias.

MÓDULO II: Tecnología de los materiales

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 32 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo atraviesan todas las funciones del perfil profesional. El conocimiento y aplicación de las propiedades de los materiales está presente en todos los procesos que interviene el arranque de viruta. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El módulo tiene como propósito que los estudiantes conozcan las distintas propiedades de los materiales empleados en la fabricación de piezas mecánicas. El conocimiento de estas propiedades permitirá que los estudiantes puedan definir las condiciones de corte de estos materiales, la selección de las herramientas a emplear y las limitaciones y alcances de los procesos de mecanizado por arranque de viruta.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la verificación de las propiedades de los materiales metálicos y no metálicos, al conocimiento y aplicación de catálogos de materiales y a las normas que los clasifican.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Identificar y seleccionar los distintos materiales empleados para la fabricación de las piezas mecánicas.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de mecanizado por arranque de viruta.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Materiales metálicos	Metales ferrosos y no ferrosos, aleaciones: características, propiedades, comportamiento al ser mecanizados, usos. Nomenclatura SAE de los aceros. Aceros inoxidable, Nomenclatura AISI. Modificación de las propiedades de los metales ferrosos. Tratamientos termofísicos (Temple, revenido y otros): características de estos tratamientos térmicos, propiedades que modifican. Tratamientos termoquímicos (Cementado, Cianurado, Nitrurado y otros): características de estos tratamientos, aplicaciones. Métodos para la identificación de estos materiales.	Identificación de diferentes metales mediante métodos prácticos: teniendo en cuenta aspectos físicos, propiedades, comportamiento, entre otros. Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogo de materiales metálicos (identificación, composición, propiedades, características, etc). Verificación de las propiedades de los materiales metálicos mediante procesos térmicos y mecánicos. Comprobación del comportamiento de los materiales metálicos al ser mecanizados en distintas condiciones de corte. Aplicación de situaciones problemáticas en la que los estudiantes han de seleccionar materiales o han de anticipar el comportamiento que tendrán los materiales bajo cierto proceso de mecanizado, fundamentando las respuestas. Realizar luego la práctica correspondiente para verificar las alternativas dadas por los estudiantes.
Bloque II Materiales no metálicos	Elastómeros, cauchos, plásticos, madera celulosa minerales y otros compuestos: características, propiedades, comportamiento al ser procesados, usos. Métodos para la identificación de estos materiales	Identificación de diferentes materiales mediante métodos prácticos: teniendo en cuenta aspectos físicos, propiedades, comportamiento, entre otros. Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogo (identificación, composición, propiedades, características, etc). Comprobación del comportamiento de los materiales no metálicos al ser mecanizados en distintas condiciones de corte.

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer los distintos materiales empleados en la fabricación de piezas mecánicas.
- Reconocer las propiedades de los distintos materiales empleados en la fabricación de piezas mecánicas.
- Verificar las propiedades de los distintos materiales empleados en la fabricación de piezas mecánicas.

MÓDULO III: Administración de la documentación técnica

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo atraviesan todas las funciones del perfil profesional. La interpretación de información técnica y técnica administrativa está presente en todos los procesos que interviene el arranque de viruta. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El Módulo tiene como propósito que los estudiantes puedan interpretar la información que se encuentra en los planos de fabricación de piezas mecánicas, y que puedan desarrollar croquis de los relevamientos de información que realicen. También tiene el propósito de que los estudiantes puedan interpretar y completar la información contenida en órdenes de trabajo, hojas de proceso, solicitud de pedidos y cualquier otra documentación administrativa.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la interpretación y relevamiento de la información contenida en planos de fabricación, en la confección de croquis sobre diferentes relevamientos. También se desarrollan actividades formativas relacionadas con la interpretación de la información contenida en documentación administrativa y organizativa como órdenes de trabajo, hojas de proceso y otras, y el vuelco de la información solicitada.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en planos de fabricación para obtener los datos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
- Interpretar la información contenida y solicitada en documentaciones administrativas para realizar las tareas en tiempo y forma.
- Desarrollar croquis o bocetos de componentes mecánicos detallando las características técnicas, para el procesamiento mecánico realizado en máquinas convencionales.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Tecnología de la representación	Interpretación de planos: Líneas, tipos. Acotaciones. Vistas. Escalas. Cortes, roscas, representación. Croquizado, técnicas para lograr dibujos proporcionados. Normas de representación gráfica. Interpretación y aplicación. Simbología de terminación superficial y rugosidad. Acotaciones de ajustes y tolerancias. Sistema ISO de tolerancia, interpretación y uso de la norma. Sistemas de unidades: Sistema Métrico	Representación de piezas mecánicas sencillas aplicando las normas de la representación gráfica, a través de croquis. Interpretación de planos de piezas sencillas identificando formas, dimensiones, detalles. Interpretación de planos de conjunto, identificando las piezas que lo componen. Interpretación y relevamiento de la información contenida en planos de fabricación: materiales, terminación

	Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.	superficial, acotaciones, tolerancias, roscas. Lectura e interpretación de tablas de tolerancias.
Bloque II Documentación administrativa	Órdenes de trabajo: Ítems que la componen, alcances de cada uno de ellos. Información que deberá brindarse. Pañol: características, medios y modos de comunicación	Interpretación del significado y alcance de los distintos componentes que hacen a una hoja de ruta, a una orden de trabajo, a una orden de pedido a pañol. Redacción de informes técnicos sobre operaciones realizadas. Volcado de información en órdenes de trabajo, en órdenes para hacer pedidos en pañol.

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las diferentes representaciones y símbolos contenidos en los planos de fabricación y montaje mecánico.
- Interpretar y/o completar la información solicitada en documentación administrativa.
- Realizar representaciones, bajo normas, de componentes mecánicos

MÓDULO IV: Metrología y trazado

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 32 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con la función profesional *Operar máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta*. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El módulo tiene como propósito que los estudiantes conozcan los distintos instrumentos de medición y control, la calibración y el uso para relevar información, para realizar control de proceso y de producto. También tiene como propósito que los estudiantes conozcan y utilicen los instrumentos y elementos de trazado para establecer referencias en distintos procesos que lo requieran.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la necesidad de medir piezas mecánicas de complejidad creciente, en donde los estudiantes pondrán en práctica la selección del instrumento más apropiado para efectuar la medición o verificación, su calibración y el uso adecuado para relevar la información solicitada. Se proponen prácticas formativas relacionadas con la metrología donde se debe definir el proceso de medición y la forma de posicionar el elemento a medir. También se realizan prácticas formativas vinculadas con el trazado de materiales o piezas mecánicas en distintas situaciones y complejidad creciente haciendo uso de elementos e instrumentos.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Identificar y seleccionar los instrumentos de verificación y control dimensional empleados para el control de superficies mecanizadas por máquinas herramientas convencionales o comandadas a CNC.
- Aplicar técnicas de calibrado de los instrumentos de verificación y control dimensional en los procesos metalmecánicos por arranque de viruta.
- Aplicar técnicas de trazado sobre materiales y piezas que serán procesadas por máquinas herramientas convencionales o comandadas a CNC.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Metrología	<p>Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.</p> <p>Instrumentos de control dimensional: reglas, calibres, micrómetros, goniómetros y otros. Características, alcances, técnica de uso. Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de control dimensional. Metrología aplicada a estos instrumentos.</p> <p>Instrumentos de verificación: relojes comparadores, alesómetros, calibres PASA - NO PASA, galgas, bloques patrones, plantillas, peines, rugosímetros y otros. Características, alcances, técnicas de uso. Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de verificación. Metrología aplicada a estos instrumentos.</p> <p>Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de control dimensional. Metrología aplicada a estos instrumentos. Secuencia de mediciones y controles.</p> <p>Normas de cuidado aplicadas a los instrumentos. Aplicación</p>	<p>Calibración y uso de instrumentos para la medición lineal y angular de diferentes espesores, perfiles y formas, en distintas unidades de medida.</p> <p>Calibración y uso de instrumentos de verificación y control sobre piezas de diferentes perfiles y formas.</p> <p>Medición sobre piezas patrón. Comparación de la misma medición con diferentes instrumentos para definir errores característicos.</p> <p>Medición de piezas complejas seleccionando el instrumento más adecuado de acuerdo a la calidad solicitada.</p> <p>Relevamiento de piezas con cierta complejidad que requieran de posicionamientos específicos para la toma de medidas y la necesidad de organizar una secuencia de controles y mediciones para obtener la calidad de información solicitada.</p> <p>Descripción de distintos elementos e instrumentos de trazado, sus partes y formas de empleo.</p> <p>Realización de trazado manual de varias piezas mecánicas que, entre todas, requieran la necesidad de utilizar los distintos elementos e instrumentos de trazado.</p>
Bloque II Trazado	<p>Elementos de trazado: punta de trazar, escuadras, reglas, punto de marcar, compases de puntas secas, mármoles, altímetros y otros. Características y usos de estos Instrumentos.</p> <p>Trazado de piezas mecánicas: procedimientos y métodos de trabajo.</p> <p>Conceptos matemáticos: operaciones matemáticas, trigonometría, teoremas</p>	<p>Realización del trazado de materiales o piezas mecánicas que requiera posicionamientos específicos para tal operación, que respondan a una secuencia que organiza las operaciones y que requiera la necesidad de aplicar operaciones matemáticas.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer los distintos sistemas de unidades y el pasaje entre unidades.
- Reconocer, calibrar y usar los diferentes instrumentos de medición y control dimensional.
- Medir y controlar piezas con formas complejas.
- Reconocer, calibrar y usar los diferentes instrumentos y elementos de trazado.
- Trazar materiales y piezas mecánicas

MÓDULO V: Tecnología del torno paralelo

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 36 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 20 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a la función *Operar máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta*.

El módulo específico Tecnología del Torno Paralelo tiene como propósito que los estudiantes conozcan las distintas partes de la máquina herramienta, sus funciones y características y sepan detectar fallas que surgen a simple vista.

También tiene como propósito que conozcan las características de las herramientas de corte empleadas en el torno paralelo y determinen los parámetros de corte. Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la determinación de las condiciones de corte, desde la selección de las herramientas de corte, su afilado si la herramienta lo admite, la determinación de las RPM y velocidades de avance.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Identificar las partes y accesorios del torno paralelo para poder operarlo en los distintos procesos de mecanizado.
- Determinar los parámetros de corte empleando catálogos, gráficos y tablas para las operaciones de mecanizado en el Torno Paralelo.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de mecanizado por arranque de viruta.
- Afilan herramientas de corte teniendo en cuenta el material a cortar para los procesos de mecanizado en el torno paralelo.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Características del trabajo con torno paralelo	El torno paralelo: partes, accesorios, movimientos de corte y avance. Uso, aplicaciones. Montaje de materiales, herramientas y accesorios. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene aplicadas a las tareas de montaje. Desmontaje de materiales, herramientas y accesorios.	Identificación de las diferentes partes del torno y definición de sus funciones. Realización del montaje y desmontaje de los diferentes accesorios y transmisiones del torno paralelo. Realización de un mantenimiento de primer nivel (agregado de aceite lubricante, limpieza de depósito de

	<p>Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene aplicadas a las tareas de desmontaje.</p> <p>Mantenimiento primario del torno paralelo.</p>	<p>líquido refrigerante, limpieza de plato, etc).</p> <p>Afilado de herramientas de corte para cilindrado exterior, interior, roscado, ranurado y torneado de formas.</p> <p>Comenzar las prácticas con varillas de acero hasta alcanzar la destreza requerida y luego emplear herramientas de corte.</p> <p>Afilado de brocas de diversos diámetros.</p> <p>Realización de rutinas para la revisión del estado de las muelas y de mantenimiento de las mismas (Rectificado con diamante, si se requiere).</p> <p>Identificación de los códigos de las herramientas intercambiables.</p> <p>Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogos de herramientas de corte.</p> <p>Realización del montaje de herramientas, de portaherramientas y el intercambio de insertos de metal duro.</p> <p>Lectura e interpretación de tablas y gráficos de velocidades de corte y velocidades de avance.</p> <p>Determinación de los parámetros de corte adecuados para distintos trabajos de torneado, para diferentes materiales y tipos de refrigerante.</p> <p>Verificación práctica de las condiciones de corte determinadas.</p>
<p>Bloque II Parámetros de mecanizado</p>	<p>Velocidades de trabajo: velocidad de corte, sentido y velocidad de giro, velocidades de avance y profundidad de pasadas.</p> <p>Herramientas de corte, características. Materiales empleados para la fabricación de herramientas. Filos de las herramientas de corte. Técnica de afilado.</p> <p>Aplicación de instrumentos de medición: calibres. Terminación superficial, representación e interpretación. Tolerancia dimensional. Representación en el plano. Control de proceso. Cuándo medir, cuándo controlar. Qué controlar en cada operación, consideraciones a tener en cuenta.</p> <p>Refrigerantes y aceites de corte utilizados en las operaciones de arranque de viruta. Características, conservación y funciones, Relación entre el refrigerante utilizado, la operación de trabajo y el tipo de material a cortar.</p> <p>Normas de cuidado ambiental.</p>	<p>líquido refrigerante, limpieza de plato, etc).</p> <p>Afilado de herramientas de corte para cilindrado exterior, interior, roscado, ranurado y torneado de formas.</p> <p>Comenzar las prácticas con varillas de acero hasta alcanzar la destreza requerida y luego emplear herramientas de corte.</p> <p>Afilado de brocas de diversos diámetros.</p> <p>Realización de rutinas para la revisión del estado de las muelas y de mantenimiento de las mismas (Rectificado con diamante, si se requiere).</p> <p>Identificación de los códigos de las herramientas intercambiables.</p> <p>Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogos de herramientas de corte.</p> <p>Realización del montaje de herramientas, de portaherramientas y el intercambio de insertos de metal duro.</p> <p>Lectura e interpretación de tablas y gráficos de velocidades de corte y velocidades de avance.</p> <p>Determinación de los parámetros de corte adecuados para distintos trabajos de torneado, para diferentes materiales y tipos de refrigerante.</p> <p>Verificación práctica de las condiciones de corte determinadas.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las diferentes partes del torno paralelo y sus funciones y características.
- Realizar el mantenimiento primario en el torno paralelo antes de los procesos de mecanizado.
- Interpretar la información de catálogos, gráficos y tablas de herramientas de corte.
- Aflar brocas y herramientas de corte para trabajar en el torno paralelo.

MÓDULO VI: Operación del torno paralelo

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 170 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 110 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a la función *Operar máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta*. Fundamentalmente se desarrollan las técnicas operativas para el manejo del torno paralelo y los criterios para definir la secuencia de los procesos de mecanizado.

Para iniciar el cursado de este módulo se requiere tener aprobado el módulo específico “Tecnología del torno paralelo”.

El módulo específico Operación del Torno Paralelo tiene, como propósito que los estudiantes adquieran los conocimientos, las habilidades y los criterios para realizar procesos de mecanizado en el torno paralelo, comenzando por definir secuencia de mecanizado, la realización de los montajes de accesorios, herramientas y materiales a mecanizar, la realización de las operaciones de torneado y el control del proceso.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a cubrir todas las etapas de los procesos de mecanizado en el torno paralelo: la elaboración de secuencias de mecanizado, la realización de montajes de accesorios, herramientas y materiales, la ejecución de las diferentes operaciones del torno paralelo con la realización de los cálculos correspondientes y el control y ajuste del proceso de mecanizado.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en diferentes documentaciones técnicas, administrativas para organizar, fabricar y/o verificar productos mecanizados en el torno paralelo.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de torneado para definir las variables de trabajo.
- Interpretar y definir secuencias de fabricación para el mecanizado de piezas en el torno paralelo.
- Ajustar las condiciones operativas del torno paralelo de acuerdo a los procesos y condiciones de mecanizado para la obtención de productos mecánicos de calidad y con eficiencia.
- Aplicar técnicas de montaje de piezas y herramientas en el torno paralelo empleando método de trabajo y asegurando su rigidez.
- Realizar las distintas operaciones de mecanizado en el torno paralelo empleando técnicas operativas y conservando las condiciones de calidad de la máquina.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en los procesos de torneado.
- Aplicar técnicas de medición y verificación dimensional lineal y angular de piezas procesadas en el torno paralelo.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Procedimientos de mecanizado	Operación de frenteado. Tipo de herramienta empleada, posición de la herramienta para el frenteado. Avance transversal. Diferentes formas de frentear superficies. Ventajas y desventajas. Aplicación de refrigerante para el corte. Cilindrado de superficies, control de paralelismo, avances longitudinales. Aplicación de refrigerante para el corte. Agujereado con broca. Montaje de la herramienta. Afilado de brocas.	Interpretación de documentación técnica: interpretación de las formas y dimensiones, interpretación de las operaciones de torneado necesarias para lograr dichas formas. Interpretación de las acotaciones y tolerancias dimensionales y geométricas. Interpretación de la información contenida en órdenes de trabajo y actuar en consecuencia.

	<p>Procedimiento para realizar agujeros en el torno.</p> <p>Alesado. Montaje de la broca en la contrapunta. Procedimiento de agujereado en el torno. Herramientas para alesar, montaje de las herramientas de alesado.</p> <p>Procedimiento para realizar alesados en el torno. Aplicación de refrigerante para el corte. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en las operaciones de frenteado, cilindrado, y alesado.</p>	<p>Elaboración de secuencia de fabricación, definiendo las operaciones, las condiciones de amarre, las condiciones de corte y seleccionando el instrumento de medición adecuado al tipo y calidad de medición requerida, plasmando toda esta información en hojas de operaciones u hojas de ruta.</p> <p>Realización del montaje de los diferentes accesorios de acuerdo los requerimientos del proceso de trabajo, empleando dispositivos de elevación si fuera necesario.</p>
<p>Bloque II Control de proceso</p>	<p>Filos y ángulos de corte. Afilado de brocas. Muelas para el afilado, características. Herramientas de corte, relación entre el radio y la terminación superficial. Control de filos. Control de proceso. Cuándo medir, cuándo controlar. Qué controlar en cada operación, consideraciones a tener en cuenta para lograr controles efectivos y eficientes.</p>	<p>Preparación de los materiales a ser torneado: cortado de los materiales utilizando sierra manual, sierra mecánica o sin fin y rebabado de las aristas, aplicando las normas de seguridad e higiene.</p> <p>Torneado de piezas mecánicas sencillas donde se prioriza la adquisición de destreza en el uso del torno paralelo.</p>
<p>Bloque III Procedimientos para el mecanizado de perfiles</p>	<p>Cilindrado cónico con giro de charriot. Preparación del torno paralelo. Tipo y posición de la herramienta. Inclinación del carro. Método de trabajo.</p> <p>Cilindrado cónico con desplazamiento de la contrapunta. Preparación del torno paralelo. Cálculos para el desplazamiento. Método de trabajo.</p> <p>Ranurado. Preparación del torno paralelo. Tipo y posición de la herramienta. Método de trabajo.</p> <p>Parámetros de mecanizado.</p> <p>Verificación con reloj comparador.</p> <p>Secuencia de mecanizado. Tiempo crítico, estimado y real.</p>	<p>Torneado de piezas mecánicas que requieran de varias operaciones y el uso de varias herramientas para alcanzar el perfil y las dimensiones establecidas en la documentación técnica.</p> <p>Torneado de piezas complejas que requieran de uso de dispositivos para alcanzar formas y dimensiones, teniendo en cuenta las especificaciones de hojas de operaciones y órdenes de trabajo.</p> <p>Torneado de varias piezas mecánicas que conforman un conjunto, alcanzando las terminaciones superficiales y tolerancias de acuerdo a las especificaciones de las hojas de operaciones y condiciones de órdenes de trabajo en el tiempo determinado.</p>
<p>Bloque IV Procedimientos para el mecanizado de roscas</p>	<p>Roscado: concepto. Los sistemas de roscas. Clasificación. Cálculos de las dimensiones de las roscas.</p> <p>Filos y técnica de afilado de las herramientas de corte para operación de roscado.</p> <p>Preparación del torno paralelo para las operaciones de roscado. Tipo y posición de herramienta. Preparación de las transmisiones y relaciones de velocidades y avances. Diferentes formas de roscar. Método de trabajo.</p>	<p>Realización de las tareas de terminación de piezas torneadas utilizando herramientas de mano para darles la terminación y ajustes especificados: limas, rasquetas, pasado de machos, terrajas.</p> <p>Para todas las prácticas formuladas en este bloque se incluirán: - Diversidad de materiales para realizar las prácticas (metales ferrosos, no ferrosos, plásticos). - La selección de los instrumentos dimensionales o de control a utilizar. - El control de lo producido durante el proceso. - El</p>

<p>Bloque V Precisión y optimización en los procesos de torneado</p>	<p>Medición con micrómetro y calibre pasa-no pasa. Verificación y control de proceso empleando calibres pasa no-pasa y micrómetros Operaciones de torneado empleando calibres pasa no-pasa. Mecanizado de perfiles considerando como referencia plantillas patrón: método de trabajo. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en las operaciones de control de proceso. Estimación de los tiempos de mecanizado. Tiempos de preparación, de afilado, de control de proceso, tiempos imprevistos. Aplicación de estos tiempos. Tiempo estimado y tiempo real de mecanizado. Determinación de la secuencia de mecanizado. Parámetros de corte. Planillas de secuencia de mecanizado. Aplicación de planillas de secuencia de mecanizado.</p>	<p>control del producto terminado. - El afilado o intercambio de las herramientas de corte según corresponda. - Los cálculos necesarios para producir modificaciones y ajustes en accesorios y partes del torno. - La aplicación de las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.</p>
---	--	--

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Montar diferentes accesorios, materiales y herramientas en el torno paralelo.
- Cilindrar materiales mediante el torno paralelo, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Agujerear materiales mediante el torno paralelo empleando brocas, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene.
- Alesar materiales mediante el torno paralelo, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Realizar las operaciones de torneado: frenteado, cilindrado, agujereado, alesado, roscado, torneado cónico y ranurado de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Realizar operaciones de torneado de perfiles de acuerdo a plantillas patrón según la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Realizar operaciones de roscado interno y externo, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.

- Definir secuencias de mecanizado optimizando los tiempos de producción.
- Operar instrumentos de medición para controlar y verificar procesos de mecanizado y/o productos mecánicos alcanzando tolerancias de 0,03 milímetros.
- Operar instrumentos de control y verificación para el posicionamiento del material a trabajar y para controlar y verificar procesos de mecanizado y/o productos mecánicos alcanzando tolerancias de 0,03 milímetros.

MÓDULO VII: Tecnología de la fresadora

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 36 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 20 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a la función *Operar máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta*. Fundamentalmente se basan en el conocimiento de la máquina herramienta y cómo operar cada una de sus partes. Estas capacidades, luego se profundizan en los módulos más operativos.

El módulo específico Tecnología de la Fresadora tiene como propósito que los estudiantes conozcan las distintas partes de la máquina herramienta, sus funciones y características y sepan detectar fallas que surgen a simple vista. También tiene como propósito que conozcan las características de las herramientas de corte empleadas en la fresadora y determinen los parámetros de corte.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la determinación de las condiciones de corte, desde la selección de las herramientas de corte hasta la determinación de las RPM y velocidades de avance.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Identificar las partes y accesorios de la fresadora para poder operarla en los distintos procesos de mecanizado.
- Determinar los parámetros de corte empleando catálogos, gráficos y tablas para las operaciones de mecanizado en la fresadora.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de mecanizado por arranque de viruta.
- Seleccionar herramientas de corte teniendo en cuenta las formas a producir y el material a cortar para los procesos de mecanizado en fresadora.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Características del trabajo con la fresadora</p>	<p>La fresadora: partes, accesorios, movimientos de corte y avance. Uso, aplicaciones. Montaje de materiales, herramientas y accesorios. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene aplicadas a las tareas de montaje. Desmontaje de herramientas y accesorios. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene</p>	<p>Identificación de las diferentes partes del torno y definición de sus funciones. Realización del montaje y desmontaje de los diferentes accesorios y transmisiones del torno paralelo. Realización de un mantenimiento de primer nivel (agregado de aceite lubricante, limpieza de depósito de líquido refrigerante, limpieza de plato, etc).</p>

	<p>aplicadas a las tareas de desmontaje. Mantenimiento primario de la fresadora.</p>	<p>Afilado de herramientas de corte para cilindrado exterior, interior, roscado, ranurado y torneado de formas. Comenzar las prácticas con varillas de acero hasta alcanzar la destreza requerida y luego emplear herramientas de corte. Afilado de brocas de diversos diámetros. Realización de rutinas para la revisión del estado de las muelas y de mantenimiento de las mismas (Rectificado con diamante, si se requiere). Identificación de los códigos de las herramientas intercambiables. Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogos de herramientas de corte. Realización del montaje de herramientas, de portaherramientas y el intercambio de insertos de metal duro. Lectura e interpretación de tablas y gráficos de velocidades de corte y velocidades de avance. Determinación de los parámetros de corte adecuados para distintos trabajos de torneado, para diferentes materiales y tipos de refrigerante. Verificación práctica de las condiciones de corte determinadas.</p>
<p>Bloque II Parámetros de mecanizado</p>	<p>Velocidades de trabajo: velocidades de corte, sentido y velocidad de giro, velocidades de avance y profundidad de pasadas. Fresas, características. Tipos de trabajo que se pueden realizar con las distintas fresas. Aplicación de instrumentos de medición: calibres. Terminación superficial, representación e interpretación. Tolerancia dimensional. Representación en el plano. Control de proceso. Cuándo medir, cuándo controlar. Qué controlar en cada operación, consideraciones a tener en cuenta. Refrigerantes y aceites de corte utilizados en las operaciones de arranque de viruta. Características, conservación y funciones, Relación entre el refrigerante utilizado, la operación de trabajo y el tipo de material a cortar.</p>	

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las diferentes partes de la fresadora y sus funciones y características.
- Realizar el mantenimiento primario en la fresadora antes de los procesos de mecanizado.
- Interpretar la información de catálogos, gráficos y tablas de las fresas.

MÓDULO VIII: Operación de la fresadora

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 196 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 110 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a las funciones *Operar máquinas comandadas a CNC para el arranque de viruta* y *Aplicar el control dimensional durante el proceso de fabricación de piezas*. Fundamentalmente se desarrollan las técnicas operativas para el manejo de la fresadora y los criterios para definir la secuencia de los procesos de mecanizado.

El módulo tiene como propósito que los estudiantes adquieran los conocimientos, las habilidades y los criterios para realizar procesos de mecanizado en la máquina fresadora, comenzando por definir secuencia de mecanizado, la realización de los montajes de accesorios, herramientas y materiales a mecanizar, la realización de las operaciones de fresado y el control del proceso.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a cubrir todas las etapas de los procesos de mecanizado en la fresadora: la elaboración de secuencias de mecanizado, la realización de montajes de accesorios, herramientas y materiales, la ejecución de las diferentes operaciones de la máquina fresadora con la realización de los cálculos correspondientes y el control y ajuste del proceso de mecanizado.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en diferentes documentaciones técnicas, administrativas para organizar, fabricar y/o verificar productos mecanizados en la fresadora.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de fresado para definir las variables de trabajo.
- Interpretar y definir secuencias de fabricación para el mecanizado de piezas en la fresadora.
- Ajustar las condiciones operativas de la fresadora de acuerdo a los procesos y condiciones de mecanizado para la obtención de productos mecánicos de calidad y con eficiencia.
- Aplicar técnicas de montaje de piezas y herramientas en la fresadora empleando método de trabajo y asegurando su rigidez.
- Realizar las distintas operaciones de mecanizado en la fresadora empleando técnicas operativas y conservando las condiciones de calidad de la máquina.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en los procesos de fresado.
- Aplicar técnicas de medición y verificación dimensional lineal y angular de piezas procesadas en la fresadora.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Procedimientos de mecanizado	Aplanado. Tipo y posición de la herramienta. Aplanado de superficies paralelas. Método de trabajo. Escuadrado. Método de trabajo Ranurado en la fresadora. Método de trabajo. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en las operaciones de aplanado, esquadro y ranurado.	Interpretación de documentación técnica: interpretación de las formas y dimensiones, interpretación de las operaciones de fresado necesarias para lograr dichas formas. Interpretación de las acotaciones y tolerancias dimensionales y geométricas. Interpretación de la información contenida en órdenes de trabajo y actuar en consecuencia. Elaboración de secuencia de fabricación, definiendo las operaciones, las condiciones de amarre, las condiciones de corte y seleccionando el instrumento de medición adecuado al tipo y calidad de medición requerida, plasmando toda esta información en hojas de operaciones u hojas de ruta. Realización del montaje de los diferentes accesorios de acuerdo los

<p>Bloque II Control de proceso</p>	<p>Filos y ángulos de corte. Afilado de brocas. Muelas para el afilado, características. Herramientas de corte, relación entre el radio y la terminación superficial. Control de filos. Control de proceso. Cuándo medir, cuándo controlar. Qué controlar en cada operación, consideraciones a tener en cuenta para lograr controles efectivos y eficientes. Secuencia de mecanizado. Confección e interpretación de hojas de proceso o de operación.</p>	<p>requerimientos del proceso de trabajo, empleando dispositivos de elevación si fuera necesario Preparación de los materiales a ser fresado: cortado de los materiales utilizando sierra manual, sierra mecánica o sin fin y rebabado de las aristas, aplicando las normas de seguridad e higiene. Fresado de piezas mecánicas sencillas donde se prioriza la adquisición de destreza en el uso de la fresadora. Fresado de piezas mecánicas que requieran de varias operaciones, de varios posicionamientos y el uso de varias fresas para alcanzar el perfil y las dimensiones establecidas en la documentación técnica. Fresado de piezas complejas que requieran de uso de accesorios (plato divisor, amortajador, modificador de la posición del eje de trabajo, entre otros) para alcanzar formas y dimensiones, teniendo en cuenta las especificaciones de hojas de operaciones y órdenes de trabajo. Fresado de varias piezas mecánicas que conforman un conjunto, alcanzando las terminaciones superficiales y tolerancias de acuerdo a las especificaciones de las hojas de operaciones y condiciones de órdenes de trabajo en el tiempo determinado.</p>
<p>Bloque III Procedimientos para el mecanizado de ranuras equidistantes</p>	<p>El aparato divisor: partes que lo componen, regulación de sus prestaciones. Método de trabajo para su montaje. Método de cálculo para obtener divisiones exactas. Preparación de las partes del aparato divisor para realizar ranuras equidistantes. Ranurado equidistante. Preparación de la fresadora. Montaje del material y de la herramienta. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene laboral y cuidado del medio ambiente.</p>	<p>Realización de las tareas de terminación de piezas fresadas utilizando herramientas de mano para darles la terminación y ajustes especificados: limas, rasquetas, pasado de machos, terrajas.</p>
<p>Bloque IV Procedimientos para el mecanizado interior al material</p>	<p>El aparato amortajador: partes que lo componen. Método de trabajo para su montaje. Amortajado. Preparación de la fresadora. Montaje del material y de la herramienta. Mecanizado de chaveteros interiores. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene laboral y cuidado del medio ambiente. El aparato alesador: partes que lo componen. Método de trabajo para su montaje. Alesado. Preparación de la fresadora. Montaje del material y de la herramienta. Mecanizado de agujeros. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene laboral y cuidado del medio ambiente.</p>	<p>Para todas las prácticas formuladas en este bloque se incluirán: - Diversidad de materiales para realizar las prácticas (metales ferrosos, no ferrosos, plásticos). - La selección de los instrumentos dimensionales o de control a utilizar. - El control de lo producido durante el proceso. - El control del producto terminado. - Los cálculos necesarios para producir modificaciones y ajustes en accesorios y partes de la fresadora. - La aplicación de las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.</p>

<p>Bloque V Precisión y optimización en los procesos de fresado</p>	<p>Medición con micrómetro y goniómetro. Verificación y control de proceso empleando goniómetros y micrómetros. Mecanizado considerando como referencia un sistema de ejes cartesianos: método de trabajo para el punteado. Aplicación del reloj comparador para posicionar y verificar alineaciones. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en las operaciones de control de proceso. Estimación de los tiempos de mecanizado. Tiempos de preparación, de montaje, de control de proceso, tiempos imprevistos. Aplicación de estos tiempos. Tiempo estimado y tiempo real de mecanizado. Determinación de la secuencia de mecanizado. Parámetros de corte. Planillas de secuencia de mecanizado. Aplicación de planillas de secuencia de mecanizado.</p>	
--	--	--

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Montar diferentes accesorios, materiales y herramientas en el torno paralelo.
- Cilindrar materiales mediante el torno paralelo, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Agujerear materiales mediante el torno paralelo empleando brocas, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene.
- Alesar materiales mediante el torno paralelo, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Reconocer la información contenida en planos de fabricación, hojas de proceso y órdenes de trabajo al realizar operaciones de fresado.
- Montar diferentes accesorios, materiales y herramientas en la fresadora.
- Efectuar los cálculos necesarios para realizar las operaciones de fresado.
- Realizar las distintas operaciones de fresado y aplicar las normas de seguridad e higiene laboral.
- Realizar diferentes mediciones con distintos instrumentos durante las operaciones.
- Realizar las operaciones de fresado: ranurado equidistante, alesado, amortajado y punteado de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando

método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.

- Definir secuencias de mecanizado optimizando los tiempos de producción.
- Operar instrumentos de medición para controlar y verificar procesos de mecanizado y/o productos mecánicos alcanzando tolerancias de 0,03 milímetros.
- Operar instrumentos de control y verificación para el posicionamiento del material a trabajar y para controlar y verificar procesos de mecanizado y/o productos mecánicos alcanzando tolerancias de 0,03 milímetros.

MÓDULO IX: Operación del torno a CNC

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 60 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 40 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a las funciones *Operar máquinas comandadas a CNC para el arranque de viruta* y *Aplicar el control dimensional durante el proceso de fabricación de piezas*.

Para iniciar el cursado de este módulo se requiere tener aprobado el módulo específico Operación del Torno Paralelo.

El módulo específico Operación del Torno CNC tiene, como propósito que los estudiantes conozcan las distintas variables que se ponen en juego cuando se prepara un torno comandado a CNC para la fabricación de piezas mecánicas: el mantenimiento de rutina, la puesta a punto de las herramientas, la verificación de la programación, el corrimiento del programa y la aplicación de los correctores de herramientas cuando surgen modificaciones en las dimensiones.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la operación de tornos comandados a CNC desde la preparación de la máquina herramienta hasta el corrimiento y ajustes de programas.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en un programa para operar tornos comandados a CNC.
- Aplicar técnicas de puesta a punto de las herramientas que intervienen en los procesos de mecanizado en los Tornos comandados a CNC.
- Mecanizar piezas en tornos CNC realizando los ajustes necesarios en el proceso, para mantener las condiciones operativas dentro de las tolerancias establecidas.
- Aplicar técnicas de mantenimiento de rutina en tornos comandados a CNC para anticipar cualquier irregularidad que pueda modificar los procesos de fabricación.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en los procesos de mecanizado por arranque de viruta en tornos comandados en CNC.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I El torno CNC	<p>Comparación entre MH Convencional y MHCNC. Tipos de CN (Punto a punto – Paraxial – Continuo). Sistemas de control (Lazo abierto – Lazo cerrado). Actuadores (motores empleados). Husillos de bolas recirculantes. Captadores de posición, encoders.</p> <p>Características de diferentes controles. Sistemas de referencia. Ejes. Coordenadas cartesianas – Coordenadas polares. Puntos de referencia. Cero máquina – Cero pieza – Referencia Torreta – Búsqueda de referencia máquina.</p>	<p>Realización de un mantenimiento de primer nivel (control de los niveles de aceite, verificación del estado de mangueras, cables, etc).</p> <p>Realización del montaje de herramientas seleccionando, de acuerdo a su secuenciación en la ejecución del programa, las posiciones en los portaherramientas de manera eficiente para optimizar los tiempos de producción.</p> <p>Organización de las posiciones de las herramientas de forma individual y en relación a una de ellas, empleando los correctores de herramientas.</p>
Bloque II Operación de Torno CNC	<p>Programación del eje rotativo “C” (tercer eje) Interpolación del tercer eje con los ejes lineales.</p> <p>Utilización de herramientas motorizadas radiales y frontales.</p> <p>Herramientas de filos intercambiables, características, intercambio de filos.</p> <p>Cargas de programas. Búsqueda de coordenadas de referencia de la máquina.</p> <p>Distintos modos de operación del controlador CNC. - Modo Manual – Modo editor – En vacío – Modo automático – Simulación del programa en pantalla.</p> <p>Alarmas y reseteados</p> <p>Desplazamientos de los carros y giro del husillo en modo manual y semiautomático.</p> <p>Montaje de herramientas y materiales a mecanizar. Determinación de los decalajes y localización de cero piezas.</p> <p>Procedimiento para la puesta a cero de una y de varias herramientas.</p> <p>Medición y puesta a punto de las herramientas. Calibrar las herramientas tomando como referencia el material a mecanizar y con el empleo de sondas.</p> <p>Carga de información de herramientas.</p> <p>Verificación de programas mediante pruebas en vacío.</p> <p>Puesta a punto y control del proceso de mecanizado.</p>	<p>Realización de la carga y edición de programa utilizando la pantalla y teclado del control y utilizando PC.</p> <p>Realización de las pruebas de vacío ajustando y optimizando las variables del programa.</p> <p>Aplicación de las normas de seguridad en todas las prácticas formuladas en este bloque</p> <p>Creación de los correctores de herramientas.</p> <p>Realización del control del proceso de producción y la aplicación de los ajustes en los correctores. compensando el desgaste de herramientas.</p> <p>Optimización de los movimientos de herramientas y del programa en general.</p> <p>Aplicación del procedimiento para el cambio o rotación de inserto de metal duro.</p> <p>Aplicación de las normas de seguridad e higiene</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las funciones preparatorias y operativas en los programas CNC.
- Aplicar técnicas de puesta a punto de las herramientas que intervienen en los procesos de mecanizado en las máquinas comandadas en CNC

- Aplicar método de ajuste en los procesos de mecanizado de piezas por máquinas CNC, para mantener las condiciones operativas del proceso de mecanizado dentro de las tolerancias establecidas.
- Ajustar la programación y/o puesta a punto de la máquina herramienta a través de procesos de mejora continua (PMC).

MÓDULO X: Operación de la fresadora CNC

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 60 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 40 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a las funciones *Operar máquinas comandadas a CNC para el arranque de viruta y Aplicar el control dimensional durante el proceso de fabricación de piezas.*

El módulo tiene, como propósito que los estudiantes conozcan las distintas variables que se ponen en juego cuando se prepara una fresadora comandada a CNC para la fabricación de piezas mecánicas: el mantenimiento de rutina, la puesta a punto de las herramientas, la verificación de la programación, el corrimiento del programa y la aplicación de los correctores de herramientas cuando surgen modificaciones en las dimensiones.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la operación de fresadoras comandadas a CNC desde la preparación de la máquina herramienta hasta el corrimiento y ajustes de programas.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en órdenes de trabajo o planos de fabricación para llevar a cabo el pedido solicitado.
- Realizar programas de fabricación de componentes mecánicos de perfiles simples para ser ejecutados en Fresadoras comandadas por Control Numérico Computarizado aplicando las normas ISO de programación.
- Mantener la calidad de la producción realizando los ajustes dimensionales, operativos y de terminación superficial durante el proceso de fabricación.
- Comunicar los imprevistos y los resultados de su tarea en forma verbal o escrita para permitir la consecución del objetivo de trabajo.
- Mantener una actitud activa y colaborativa con los compañeros de formación en pos de transferir esta conducta al campo laboral.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I La fresadora CNC	Introducción al control numérico. Características de las fresadoras CNC. Características de los Controles de las fresadoras CNC. Ejes de la máquina. Nomenclatura y aplicación. Sistemas de referencia. Cero máquina, cero pieza. Introducción a las funciones ISO.	Realización de un mantenimiento de primer nivel (control de los niveles de aceite, verificación del estado de mangueras, cables, etc). Realización del montaje de herramientas seleccionando, de acuerdo a su secuenciación en la

	<p>Construcción de un programa: bloques, funciones, comentarios. Funciones preparatorias G, y auxiliares M.</p> <p>Programación de movimientos: rápido y de interpolación. Interpolación lineal y circular. Velocidad de corte. Avance.</p> <p>Aplicación. Programación de coordenadas: cartesianas (absolutas e incrementales).</p> <p>Ciclos fijos de mecanizados: vaciado, agujereado y roscado con machos.</p> <p>Programación paramétrica: parámetros generales, utilización. Asignar valores, realizar operaciones matemáticas.</p> <p>Aplicación al mecanizado de familia de piezas y de piezas complejas</p> <p>Simuladores. Operación de simuladores.</p> <p>Actividad integradora del módulo.</p>	<p>ejecución del programa, las posiciones en los portaherramientas de manera eficiente para optimizar los tiempos de producción.</p> <p>Organización de las posiciones de las herramientas de forma individual y en relación a una de ellas, empleando los correctores de herramientas.</p> <p>Realización de la carga y edición de programa utilizando la pantalla y teclado del control y utilizando PC.</p> <p>Realización de las pruebas de vacío ajustando y optimizando las variables del programa.</p> <p>Aplicación de las normas de seguridad en todas las prácticas formuladas en este bloque.</p> <p>Creación de los correctores de herramientas.</p>
<p>Bloque II Operación de la fresadora CNC</p>	<p>Aparato divisor empleados en las fresadoras CNC, partes funcionamiento.</p> <p>Programación del cuarto eje.</p> <p>Aplicaciones. Cargas de programas.</p> <p>Búsqueda de coordenadas de referencia de la máquina.</p> <p>Desplazamientos de los carros y giro del husillo en modo manual y semiautomático. Montaje de herramientas y materiales a mecanizar.</p> <p>Determinación de los decalajes y localización de cero piezas.</p> <p>Procedimiento para la puesta a cero de una y de varias herramientas. Medición y puesta a punto de las herramientas.</p> <p>Calibrar de las herramientas tomando como referencia el material a mecanizar y con el empleo de sondas. Carga de información de herramientas.</p> <p>Verificación de programas mediante pruebas en vacío. Puesta a punto y control del proceso de mecanizado.</p>	<p>Realización del control del proceso de producción y la aplicación de los ajustes en los correctores compensando el desgaste de herramientas.</p> <p>Optimización de los movimientos de herramientas y del programa en general.</p> <p>Aplicación del procedimiento para el cambio o rotación de inserto de metal duro.</p> <p>Aplicación de las normas de seguridad e higiene.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Organizar las actividades de acuerdo a la información contenida en la orden de trabajo.
- Identificar fluidamente los componentes de del control CNC y de la Fresadora CNC
- Brindar respuestas precisas.
- Aplica el método de trabajo para el cuidado de la máquina.
- Aplica las normas de seguridad e higiene laboral y de cuidado ambiental correspondientes.
- Interactúa con fluidez con las personas del entorno

QUINTA PARTE: DESARROLLO MODULAR NIVEL III

CERTIFICACIÓN DE PROGRAMADOR DE MÁQUINAS COMANDADAS A CONTROL NUMÉRICO PARA EL ARRANQUE DE VIRUTA

Sector/es de actividad socio productiva: METALMECÁNICA / PROCESAMIENTO MECÁNICO POR ARRANQUE DE VIRUTA

Denominación del perfil profesional: PROGRAMADOR DE MÁQUINAS COMANDADAS A CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO PARA EL ARRANQUE DE VIRUTA

Familia profesional: METALMECÁNICA / PROCESAMIENTO MECÁNICO POR ARRANQUE DE VIRUTA

Denominación del certificado de referencia: PROGRAMADOR DE MÁQUINAS COMANDADAS A CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO PARA EL ARRANQUE DE VIRUTA

Ámbito de la trayectoria formativa: FORMACIÓN PROFESIONAL

Tipo de certificación: CERTIFICADO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INICIAL

Nivel de la Certificación: III

Res. CFE N° CFE Nro. 130/11 Anexo II

ALCANCE DEL PERFIL PROFESIONAL

El Programador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional, para producir piezas mecánicas en máquinas herramientas convencionales y comandadas a CNC, tomando como referencia una muestra o especificaciones técnicas, establecer las operaciones de trabajo y la secuencia de ejecución correspondiente, determinar los factores de corte, la selección de herramientas, la programación de las operaciones aplicando las normas y las tecnologías vigentes, preparar las máquinas herramientas para ejecutar las operaciones y programaciones previstas, como así también aplicar el control dimensional sobre las operaciones que realiza y los productos que obtiene y las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.

Este profesional requiere supervisión sobre el trabajo terminado; durante el desarrollo del proceso de producción toma, con autonomía, decisiones sobre el proceso de mecanizado como ser el ajuste de los programas y de las herramientas y la modificación de las velocidades de trabajo, entre otras.

FUNCIONES QUE EJERCE EL PROFESIONAL

- Operar máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta.

El Programador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta opera las máquinas herramientas convencionales, conoce el funcionamiento de tornos y fresadoras, sus accesorios, características y alcances operativos. Monta los accesorios, dispositivos, piezas a mecanizar y herramientas a utilizar. Prepara las máquinas herramientas de acuerdo a las condiciones de trabajo necesarias, operando las palancas o sistemas selectores de velocidad, sentidos de giro, regulación de los tambores calibrados o nonios, etc., garantizando la calidad en las operaciones de trabajo. Realiza las diferentes operaciones aplicando método de trabajo, tiempo de producción y normas de seguridad; en las mismas realiza el control de calidad correspondiente, seleccionando y operando los instrumentos de verificación, medición y control dimensional. En todas sus

actividades aplica normas de seguridad e higiene personal, el cuidado de la máquina, las normas de calidad y confiabilidad y el cuidado del medio ambiente.

- Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta y sus variables operativas.

El Programador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta está capacitado para interpretar planos de fabricación de piezas mecánicas, identificando materiales, formas, dimensiones, tolerancias y terminaciones superficiales. En función de esta documentación, o teniendo una pieza como muestra, este profesional define la secuencia de mecanizado más conveniente desde el punto de vista técnico - económico para la programación, estableciendo la forma de amarre de la pieza en la máquina herramienta y el orden de las etapas de fabricación y/o programación. De acuerdo a estas operaciones debe determinar las herramientas que intervendrán en el proceso y su codificación, seleccionando formas y filos acordes al material a trabajar y el perfil a procesar. Establece los parámetros de corte en función del material a torner, la estabilidad del montaje, el tipo de operación y la terminación superficial solicitada. También determina el empleo de refrigerante. En todas estas definiciones toma en cuenta las normas de calidad, confiabilidad y cuidado del medio ambiente.

- Programa máquinas comandadas a CNC para el arranque de viruta.

El Programador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta confecciona programas para ser ejecutados en máquinas de dos o mas ejes, aplicando las normas de programación bajo el sistema ISO, empleando ciclos fijos o secuencias de paso a paso según las condiciones productivas, aplica para la programación las distintas tecnologías vigentes como ser procesos de digitalizado o procesos CAD CAM. En la confección de los programas tiene en cuenta las distintas características de las herramientas que intervienen en la programación, como así también efectivizar los distintos movimientos y evitar posibles colisiones.

- Operar máquinas comandadas a CNC para el arranque de viruta.

El Programador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta opera los controles de programación ingresando programas y datos de herramientas, monta piezas, busca el centro máquina y define el centro pieza, monta las herramientas y las pone a punto teniendo en cuenta los decalajes correspondientes. Hace correr los programas y realiza los ajustes necesarios para lograr la calidad de producto y evitar dañar herramienta y/o máquina. Durante el proceso de mecanizado realiza el control de calidad correspondiente y ante cualquier anormalidad realiza los cambios y/o ajustes correspondientes para recuperar la calidad del producto. En todas estas actividades aplica normas de seguridad e higiene personal, el cuidado de la máquina, las normas de calidad y confiabilidad y el cuidado del medio ambiente

- Aplicar el control dimensional durante el proceso de fabricación de piezas

Para lograr las dimensiones establecidas en los planos, especificaciones y/o muestras, El Programador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta selecciona los diferentes instrumentos de verificación y control dimensional. La selección se realiza de acuerdo a las formas de las piezas, a las dimensiones y sus tolerancias. Al medir aplica método y condiciones de calidad. Interpreta las medidas y ajusta los parámetros en función de las condiciones de trabajo y de las tolerancias.

ÁREA OCUPACIONAL

El Programador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta se puede desempeñar en relación de dependencia, en los sectores de fabricación por mecanizado a través del arranque de viruta, en empresas o talleres metalúrgicos que se dedican a:

- Producción de piezas en serie.
- Fabricación de piezas únicas.
- Fabricación de matrices.

REFERENCIAL DEL INGRESO

El aspirante deberá haber completado el nivel de Educación Secundaria, o bien el Ciclo Básico de la Educación Secundaria, según corresponda a las características del perfil profesional y su trayectoria formativa, acreditable a través de certificaciones oficiales del Sistema Educativo Nacional (Ley N° 26.206).

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES

Toda institución de Formación Profesional que desarrolle esta oferta formativa, deberá garantizar los recursos necesarios que permitan la realización de las prácticas profesionalizantes que a continuación se mencionan.

- En relación con la interpretación y generación de documentación técnica.

Los alumnos deberán realizar prácticas individuales y grupales en interpretación de planos de fabricación de piezas mecánicas. Se les presentarán planos de los cuales deberán deducir el material de la pieza a fabricar, las dimensiones originales del material, el perfil a producir, las dimensiones finales de la pieza, las tolerancias solicitadas, la presencia de tratamientos térmicos o superficiales y los detalles de mecanizado (concentricidad, conicidad, paralelismo, rugosidad y terminación superficial). Esta información se volcará en una planilla y se compartirá entre los alumnos. También se deberán realizar actividades equivalentes con planos de conjunto de piezas.

Se simularán situaciones en las que la información para la fabricación sea una pieza de muestra y que promueva la necesidad de consultar con las piezas que ensamblará (eje y buje, eje y polea, tornillo y tuerca u otras). Los alumnos deberán medirla, considerar las dimensiones que deben tener tolerancias, observar y evaluar la presencia de tratamiento térmico o superficial. Con toda esa información deberán realizar un croquis como plano de fabricación.

Entran en juego las capacidades de:

- Interpretar la información contenida en diferentes documentaciones técnicas, administrativas, o muestras para organizar, fabricar y/o verificar productos mecanizados
- Desarrollar croquis o bocetos de componentes mecánicos detallando las características técnicas, para el procesamiento mecánico realizado en máquinas convencionales o comandadas a Control Numérico Computarizado.

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos: Interpretación de planos: Líneas, tipos. Acotaciones. Vistas. Escalas. Cortes, representación. Croquizado, técnicas para lograr dibujos proporcionados. Normas de representación gráfica. Interpretación y aplicación. Simbología de terminación superficial y rugosidad. Acotaciones de ajustes y tolerancias.

- En relación con la interpretación y aplicación de documentación administrativa.

Se les presentará a los alumnos distintos modelos de órdenes de trabajo para que puedan identificar la información relevante y puedan incorporar, en un futuro, cualquier modelo. Es necesario contar con un espacio en el que puedan presentarse, mostrarse y explicarse los diversos modelos de órdenes de operación y se aplicarán en las prácticas que los alumnos realicen al utilizar las distintas máquinas herramientas.

En relación con las hojas de control de calidad se procederá de modo similar: se presenta, se muestra y se explican los distintos modelos de hojas y se aplicarán en las prácticas que los alumnos realicen al utilizar las distintas máquinas herramientas. De igual modo se procederá con la comunicación requerida por el pañol.

Entran en juego las capacidades de:

- Interpretar la información contenida en diferentes documentaciones técnicas, administrativas, o muestras para organizar, fabricar y/o verificar productos mecanizados.

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

- Órdenes de trabajo: Ítems que la componen, alcances de cada uno de ellos. Información que deberá brindarse. Pañol: características, medios y modos de comunicación.
- En relación a la secuencias de mecanizado.

Para cada una de las prácticas que el alumno realice en cada una de las máquinas herramientas (Torno y Fresadora), se le presentará el plano de fabricación y una hoja de operaciones, en la cual pueda tabularse el orden de operación, los factores de corte a utilizar y la estimación de tiempos. Los alumnos de manera individual o grupal analizarán el plano de fabricación y completarán, conforme a su criterio, las hojas de operaciones. Finalizado el trabajo se pondrá en común las diversas propuestas de los alumnos; se fundamentará cada una y se elegirá, conjuntamente, la alternativa más conveniente, según el consenso alcanzado por los estudiantes. Finalizado el trabajo, se reunirán a todos los alumnos y se evaluará los resultados, capitalizando la experiencia para el próximo trabajo, dejando, para ello, algún registro escrito.

Entran en juego las capacidades de:

- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de mecanizado por arranque de viruta.
- Interpretar y definir secuencias de fabricación para el mecanizado de piezas en máquinas herramientas convencionales con desprendimiento de viruta.
- Aplicar tablas, gráficos y/o cálculos para determinar los parámetros de corte que intervienen en las operaciones de mecanizado.

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

- Materiales ferrosos y no ferrosos, aleaciones: Características, Propiedades, comportamiento al ser mecanizado, usos. Modificación de las propiedades de los metales ferrosos. Tratamiento térmico, propiedades que modifican. Tratamientos termoquímicos (Cromado, niquelado, y otros). Características de estos tratamientos, aplicaciones. Materiales plásticos: Características, Propiedades, comportamiento al ser mecanizado. Velocidades de corte: Concepto, relación entre el material de la herramienta y material a mecanizar. Tablas interpretación y aplicación. Determinación de RPM aplicando cálculos, tablas y gráficos. Velocidad de avances: Concepto Su determinación para operaciones de desbaste, operaciones de acabado y terminaciones superficiales. Tablas, Interpretación y aplicación. Profundidad de corte,

concepto, relación entre el material de la herramienta, el material a mecanizar y la operación a realizar. Tablas, interpretación y aplicación.

En relación a la preparación de las máquinas herramientas.

En relación a la preparación de la MHCNC, los alumnos deberán cumplimentar una serie de acciones, entre las cuales no podrán faltar las siguientes: Controlar los niveles de aceite de la máquina y controlar el nivel de refrigerante. Asimismo, deberá completar hasta los niveles sugeridos por el fabricante de la máquina herramienta, colocar la MHCNC en régimen de trabajo. Deberá iniciar una búsqueda de referencia máquina en modo manual utilizando el controlador CNC (Unidad de gobierno de la máquina). Cargará y simulará un programa de CNC previamente confeccionado, cargará los valores de decalaje a través de desplazamiento de origen, familiarizándose con el controlador de la máquina.

Entran en juego las capacidades de:

- Acondicionar las máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta de acuerdo a los parámetros de corte establecidos, conjuntamente con los accesorios a utilizar en el proceso de mecanizado.
- Aplicar técnicas de montaje de piezas en las máquinas herramientas convencionales por arranque de viruta empleando método de trabajo y asegurando su rigidez.
- Aplicar técnicas de montaje de herramientas en las máquinas herramientas convencionales para el desarrollo de piezas mecanizadas
- Aplicar técnicas de trazado sobre materiales y piezas que serán procesadas por máquinas herramientas convencionales o comandadas a CNC.

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

Elementos de trazado: punta de trazar, escuadras, reglas, punto de marcar, compases de puntas secas, mármol, alfileres y otros. Características y usos de estos Instrumentos. Trazado de piezas mecánicas: procedimientos y métodos de trabajo. Limpieza y lubricación de las Máquinas herramientas. Normas de seguridad e higiene personal. Normas para el cuidado de la máquina herramienta, normas de calidad, confiabilidad y medio ambiente. Aplicaciones. Elementos de seguridad. Procedimiento para el montaje de piezas, y herramientas sobre la máquina herramienta. Dispositivos de elevación: Carros, guinches, aparejos, etc. Funcionamiento, aplicación.

En relación con la tecnología de las herramientas de corte.

Los alumnos deberán realizar prácticas referentes a la selección y codificación de insertos y portainsertos. Para la misma, se le presentarán situaciones problemáticas en donde deberán seleccionar la herramienta adecuada, de acuerdo al material a mecanizar, y a las condiciones de corte a las que estará sometida dicha herramienta. Para la misma podrá valerse de tablas, catálogos, y software de selección de insertos y portainsertos. De igual modo, se le dará un inserto determinado, y a través de una planilla preformada con los diferentes campos que componen al inserto y portainserto, y deberá completar los campos o símbolos principales y campos secundarios u optativos correspondientes, ejemplo, forma de la plaquita, ángulos, arista de corte, ancho, altura, sujeción, etc.

Entran en juego la capacidad de:

- Acondicionar diferentes tipos de herramientas de corte empleadas en procesos de mecanizado en máquinas herramientas por arranque de viruta.

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

Procedimiento para el afilado de brocas y herramientas de corte para el mecanizado. Herramientas de corte para el torneado y fresado: Clasificación. Materiales empleados. Características de las herramientas: Partes, filos, ángulos, materiales. Relación de estos parámetros con los materiales a mecanizar. Herramientas de insertos intercambiables: Características, codificación, intercambio de filos. Tabla de herramientas de corte, interpretación y aplicación.

En relación con las prácticas en torno CNC.

Se proporcionarán diferentes tareas al grupo de alumnos, a través de planos de fabricación, con especificaciones técnicas adecuadas a cada función, e irán incrementando su nivel de complejidad de acuerdo al avance de la cursada.

Se deberán implementar prácticas sobre el controlador de la máquina herramienta en sus diferentes modos de operaciones (Manual – Editor – Simulador – Bloque a Bloque – Tabla de correctores, etc.) Se le proporcionará un plano de fabricación de una pieza de bajo grado de complejidad, en donde el alumno desarrolle los primeros conocimientos adquiridos como ser: Frenteado - Desbastado en eje longitudinal a través de ciclos fijos de mecanizado. Seguimiento de perfil de mediano grado de complejidad. Roscado longitudinal exterior. Ranurado.

En otra instancia se le proporcionará una pieza o modelo (para ser fabricado en dos fases de mecanizado), donde el alumno deba construir el plano de fabricación, y exprese niveles de rugosidad, tolerancias adecuadas al nivel funcional de la pieza, que le será otorgado a través de un desorganizador (consigna que encierra una situación problemática a resolver). Se sugiere que en la pieza deba resolver empalmes tangentes, para los cuales se le otorgarán datos estrictamente necesarios para la resolución de puntos por medio del teorema de Pitágoras o teorema del seno.

Entran en juego las capacidades de:

- Interpretar la información contenida en un programa CNC para operara máquinas herramientas CNC de dos y tres ejes.
- Aplicar los diferentes componentes de las máquinas herramientas accionadas por control numérico computarizadas para arranque de viruta y los diferentes sistemas y programas CNC.
- Aplicar técnicas de puesta a punto de las herramientas que intervienen en los procesos de mecanizado en las máquinas comandadas en CNC.
- Aplicar técnicas de ejecución de mecanizado de piezas en máquinas herramientas comandadas a control numérico computarizado.
- Aplicar método de ajuste en los procesos de mecanizado de piezas por máquinas CNC, para mantener las condiciones operativas del proceso de mecanizado dentro de las tolerancias establecidas.

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

Comparación entre MH Convencional y MHCNC. Tipos de CN (Punto a punto – Paraxial – Continuo). Sistemas de control (Lazo abierto – Lazo cerrado). Actuadores (motores empleados). Husillos de bolas recirculantes. Captadores de posición, encoders. Características de diferentes controles. Sistemas de referencia. Ejes. Coordenadas cartesianas – Coordenadas polares. Puntos de referencia. Cero máquina – Cero pieza – Referencia Torreta – Búsqueda de referencia máquina. Estructura y sintaxis de un programa. Principales funciones preparatorias –funciones de maniobra – funciones tecnológicas – funciones auxiliares. Mecanizado de piezas en función vacío. Mecanizado de piezas en función Bloque a bloque. Mecanizado en modo automático. Distintos modos de operación del controlador CNC. - Modo Manual – Modo editor – En vacío – Modo automático – Simulación del programa en pantalla. Definición del área de

trabajo. Traslado de origen. Necesidad de compensación de herramientas en torno y fresadora. Correctores de herramientas. Carga en tabla. Conceptos matemáticos: operaciones matemáticas, trigonometría.

- En relación con las prácticas en fresadora CNC.

Se proporcionarán diferentes tareas al grupo de alumnos, a través de planos de fabricación, con especificaciones técnicas adecuadas a cada función, e irán incrementando su nivel de complejidad de acuerdo al avance de la cursada. Se deberán implementar prácticas sobre el controlador de la máquina herramienta en sus diferentes modos de operaciones (Manual – Editor – Simulador – Bloque a Bloque – Tabla de correctores, etc.) Se le proporcionará un plano de fabricación de una pieza de bajo grado de complejidad, en donde el alumno desarrolle los primeros conocimientos adquiridos como ser: Contorneado - Planeado. Cajeras circulares – Cajeras cuadradas – Cajeras con islas – Ranurados - Chaveteros y otros. En otra instancia se le proporcionará una pieza o modelo (para ser fabricado en dos fases de mecanizado), donde el alumno deba construir el plano de fabricación, y exprese niveles de rugosidad, tolerancias adecuadas al nivel funcional de la pieza, que le será otorgado a través de un desorganizador (consigna que encierra una situación problemática a resolver). Se sugiere que en la pieza deba resolver empalmes tangentes, para los cuales se le otorgarán datos estrictamente necesarios para la resolución de puntos por medio del teorema de Pitágoras o teorema del seno.

Entran en juego las capacidades de:

- Interpretar la información contenida en un programa CNC para operara máquinas herramientas CNC de dos y tres ejes.
- Aplicar los diferentes componentes de las máquinas herramientas accionadas por control numérico computarizadas para arranque de viruta y los diferentes sistemas y programas CNC.
- Aplicar técnicas de puesta a punto de las herramientas que intervienen en los procesos de mecanizado en las máquinas comandadas en CNC.
- Aplicar técnicas de ejecución de mecanizado de piezas en máquinas herramientas comandadas a control numérico computarizado.
- Aplicar método de ajuste en los procesos de mecanizado de piezas por máquinas CNC, para mantener las condiciones operativas del proceso de mecanizado dentro de las tolerancias establecidas.

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

Comparación entre MH Convencional y MHCNC. Tipos de CN (Punto a punto – Paraxial – Continuo). Sistemas de control (Lazo abierto – Lazo cerrado). Actuadores (motores empleados). Husillos de bolas recirculantes. Captadores de posición, encoders. Características de diferentes controles. Sistemas de referencia. Ejes. Coordenadas cartesianas – Coordenadas polares. Puntos de referencia. Cero máquina – Cero pieza – Referencia Torreta – Búsqueda de referencia máquina. Estructura y sintaxis de un programa. Principales funciones preparatorias –funciones de maniobra – funciones tecnológicas – funciones auxiliares. Mecanizado de piezas en función vacío. Mecanizado de piezas en función Bloque a bloque. Mecanizado en modo automático. Distintos modos de operación del controlador CNC. - Modo Manual – Modo editor – En vacío – Modo automático – Simulación del programa en pantalla. Definición del área de trabajo. Traslado de origen. Necesidad de compensación de herramientas en torno y fresadora. Correctores de herramientas. Carga en tabla. Conceptos matemáticos: operaciones matemáticas, trigonometría.

- En relación al control dimensional.

Para el uso de los instrumentos de control dimensional primeramente, los alumnos, realizarán prácticas de calibración y uso de instrumentos. Estas prácticas deberán realizarlas con el calibre, micrómetro, goniómetro. Posteriormente los alumnos realizaran prácticas de metrología en las que profundizarán el proceso de medición y aplicarán técnicas y cálculos de medidas. Para el uso de instrumentos de verificación se procederá primeramente al conocimiento, calibración y uso de los mismos. Para su aplicación se deberá generar prácticas que requieran de su uso para verificar dimensiones. En relación a la lectura de tolerancias, deberá presentarse planos de fabricación con diferentes formas de representación de tolerancias, presentando la necesidad de recurrir a tablas para obtener la información. Entran en juego la capacidad de:

- Identificar y seleccionar los instrumentos de verificación y control dimensional empleados para el control de superficies mecanizadas por máquinas herramientas convencionales o comandadas a CNC.

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

Sistema ISO de tolerancia, interpretación y uso de la norma. Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones. Instrumentos de verificación: relojes comparadores, alesómetros, calibres PASA – NO PASA, galgas, bloques patrones, plantillas, peines, rugosímetros y otros. Características, alcances, técnicas de uso. Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de verificación. Metrología aplicada a estos instrumentos. Instrumentos para el posicionamiento de piezas: bloques patrón, regla de seno, mesa de seno y otros. Instrumentos de control dimensional: reglas, calibres, micrómetros, goniómetros y otros. Características, alcances, técnica de uso. Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de control dimensional. Metrología aplicada a estos instrumentos. Normas de cuidado aplicadas a los instrumentos. Aplicación.

- En relación con la programación

Se podrán desarrollar prácticas de programación en la fabricación de piezas mecánicas que presenten diversidad de operaciones, ya se trate del torneado o fresado.

En estas prácticas, los alumnos deberán emplear varias herramientas, distintas condiciones de corte. En el proceso de programación, también se realizarán las correspondientes simulaciones y puesta a punto.

Entran en juego las capacidades de:

- Analizar e identificar los puntos que determinan el seguimiento del perfil a programar, aplicando conceptos matemáticos.
- Aplicar técnicas de programación para la fabricación de producto mecánicos, mediante código de programación ISO (Lenguaje de programación) en las MHCNC por arranque de viruta.
- Aplicar técnicas de verificación en los programas CNC mediante software específico a través de la simulación, o mediante pruebas de vacío.
- Analizar y ajustar la programación y/o puesta a punto de la máquina herramienta a través de procesos de mejora continua (PMC).

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

Conceptos matemáticos: operaciones matemáticas, trigonometría. Funciones de giro de coordenadas y espejo. Factor de escala. Determinación de la velocidad periférica de avance. Su importancia e influencia en la terminación superficial de contorneados.

Entradas y salidas tangenciales. Conveniencia de su empleo frente a las funciones G37 y G38. Entradas radiales en desbaste. Método de desbaste con falsos correctores. Ciclos fijos de mecanizado en Tornos y Fresadoras CNC. Mecanizados múltiples Mecanizado de chaveteros o canales. Método de compensación de radio "inversa". Facilitación de la programación. Cambio de plano de trabajo. Creación de una subrutina. Ciclos de cajeras con islas. Ejemplos de su utilización. Comunicación entre PC y CNC.

- Práctica final integradora en relación a la programación de piezas a través de un simulador y posterior proceso de fabricación de la pieza.

Se deberá implementar una práctica de carácter integradora, en donde se pondrá en juego, a través de una situación problemática, instancias de la vida laboral cotidiana, y en donde deban desarrollar un grupo de capacidades adquiridas a lo largo de la cursada.

Se implementarán prácticas de programación de piezas partiendo de diferentes situaciones:

- Se le facilitará un plano de fabricación con especificaciones técnicas necesarias para la construcción de un programa de CNC, que posteriormente deberá simularlo a través de un software en PC.
- Se le proporcionará un modelo o pieza, en donde el alumno deberá conformar el plano de fabricación de la misma, y posterior programación y simulación en PC.
- En ambos casos, se procederá a realizar un traspaso del programa en PC al controlador de la máquina vía software DNC.

A partir de aquí el alumno deberá preparar la máquina herramienta para la producción: Tras haber ingresado el programa a la máquina: Seleccionará insertos y portainsertos – Cargará los correctores de herramientas y los reglajes correspondientes a la máquina – Simulará el programa en pantalla – Realizará una prueba en vacío – Procederá a la mecanización de la primera pieza – y dejará la máquina en condiciones de ejecutar una producción.

Una vez que el alumno logró poner la máquina en condiciones de producir, se deberá generar la necesidad de reemplazar por completo dos de las tres o más herramientas con las que debió preparar la máquina, suponiendo un deterioro total en ambas dos. De esta manera deberá cambiar no solamente insertos, sino también portainsertos, reglar nuevamente la máquina y las herramientas para dejarla en condiciones de trabajo adecuadas.

Entran en juego las capacidades de:

- Valorar el trabajo grupal en los procesos de producción. Aplicar técnicas de mantenimiento de rutina en las máquinas CNC
- Interpretar la información contenida en un programa CNC para operar máquinas herramientas CNC de dos y tres ejes.
- Aplicar los diferentes componentes de las máquinas herramientas accionadas por control numérico computarizadas para arranque de viruta y los diferentes sistemas y programas CNC.
- Aplicar técnicas de puesta a punto de las herramientas que intervienen en los procesos de mecanizado en las máquinas comandadas en CNC.
- Aplicar técnicas de ejecución de mecanizado de piezas en máquinas herramientas comandadas a control numérico computarizado.
- Aplicar método de ajuste en los procesos de mecanizado de piezas por máquinas CNC, para mantener las condiciones operativas del proceso de mecanizado dentro de las tolerancias establecidas.
- Analizar e identificar los puntos que determinan el seguimiento del perfil a programar, aplicando conceptos matemáticos.

- Aplicar técnicas de programación para la fabricación de productos mecánicos, mediante código de programación ISO (Lenguaje de programación) en las MHCNC por arranque de viruta.
- Aplicar técnicas de verificación en los programas CNC mediante software específico a través de la simulación, o mediante pruebas de vacío.
- Analizar y ajustar la programación y/o puesta a punto de la máquina herramienta a través de procesos de mejora continua (PMC).

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

Técnicas específicas para el trabajo grupal. Consenso en la distribución de las tareas. Tiempos: Tiempo de preparación, de producción, muertos, otros que intervienen el proceso. Comparación entre MH Convencional y MHCNC. Tipos de CN (Punto a punto - Paraxial - Continuo). Sistemas de control (Lazo abierto - Lazo cerrado). Conceptos matemáticos: operaciones matemáticas, trigonometría. Funciones de giro de coordenadas y espejo. Factor de escala. Determinación de la velocidad periférica de avance. Su importancia e influencia en la terminación superficial de contorneados. Entradas y salidas tangenciales. Conveniencia de su empleo frente a las funciones G37 y G38. Entradas radiales en desbaste. Método de desbaste con falsos correctores. Ciclos fijos de mecanizado en Tornos y Fresadoras CNC. Mecanizados múltiples Mecanizado de chaveteros o canales. Método de compensación de radio "inversa". Facilitación de la programación. Cambio de plano de trabajo. Creación de una subrutina. Ciclos de cajeras con islas. Ejemplos de su utilización. Comunicación entre PC y CNC. Actuadores (motores empleados). Husillos de bolas recirculantes. Captadores de posición, encoders. Características de diferentes controles. Sistemas de referencia. Ejes. Coordenadas cartesianas - Coordenadas polares. Puntos de referencia. Cero máquina - Cero pieza - Referencia Torreta - Búsqueda de referencia máquina. Estructura y sintaxis de un programa. Principales funciones preparatorias - funciones de maniobra - funciones tecnológicas - funciones auxiliares. Mecanizado de piezas en función vacío. Mecanizado de piezas en función Bloque a bloque. Mecanizado en modo automático. Distintos modos de operación del controlador CNC. - Modo Manual - Modo editor - En vacío - Modo automático - Simulación del programa en pantalla. Definición del área de trabajo. Traslado de origen. Necesidad de compensación de herramientas en torno y fresadora. Correctores de herramientas. Carga en tabla. Criterios de trabajo grupal. Actitud crítica para la resolución de situaciones problemáticas. Mantenimiento de rutina de máquinas y equipos. Elementos que se relevan en este tipo de mantenimiento. Ejecución de mantenimiento.

ENTORNO FORMATIVO

Si bien no hay Resolución específica que norme las características del entorno formativo se pueden hacer las siguientes especificaciones.

- Aula de tecnología

Este espacio puede ser usado como aula en particular, por ejemplo para el dictado del módulo "Relaciones laborales y orientación profesional" o como aula taller para el dictado de los módulos restantes. Este espacio en relación a las prácticas formativas que en él se desarrollaran debe contar con el equipamiento y los insumos que permitan a los estudiantes realizar relevamientos de las características dimensionales y estructurales de piezas mecánicas, verificar las propiedades de los materiales, producir diseños de procesos de fabricación, elaborar y simular programas de procesos CNC, entre otros.

Equipamiento mobiliario específico para el sector aula:

Este espacio formativo deberá contar con sillas ergonómicas, y mesas individuales de trabajo con lugar suficiente para que los estudiantes puedan apoyar elementos de escritura y elementos didácticos manuales. A su vez este mobiliario debe tener característica modular para permitir la reconfiguración del mismo con la finalidad de facilitar el trabajo individual o en grupos. Deberá contar con computadoras personales de escritorio con su respectivo mobiliario, para la búsqueda de información, para la utilización de software específico de generación de información y para la simulación. También deberá haber conectividad entre computadoras, acceso a internet e impresoras. Bibliografía específica en distintos tipos de soporte. Pizarra. Proyector y pantalla.

Equipamiento específico para el sector tecnológico:

Este espacio formativo deberá ser anexo con el aula, esta distribución agiliza el desarrollo de las actividades formativas, permite interactuar lo teórico con lo práctico y además permite optimizar recursos y tiempos de prácticas.

Deberá contar: Con bancos de trabajo completos con dos morsas cada uno. Herramientas de banco: juego de llaves de diferentes tipos (de boca, tubos, allen, etc.), destornilladores, pinzas, martillo, etc. Juego de brocas de varias medidas. Mármol de control dimensional y trazado. Horno para tratamiento térmico (mufla). Amoladora de banco. Agujereadora de banco. Elementos de seguridad (antiparras, guantes, etc). Cantidad de piezas mecánicas que respondan a diferentes procesos de fabricación (por arranque de viruta, por conformado, fundidas, por uniones soldadas, etc.) Cantidad de piezas mecánicas de distintos perfiles y formas diversas para realizar prácticas de medición, trazado y de representación gráfica. Conjunto de recortes de diferentes perfiles de materiales. Conjunto de recortes de distintos materiales y piezas de distintos materiales (metálicos ferrosos y no ferrosos, plásticos, gomas, derivados de la madera, etc.). Conjuntos conformados por distintas piezas mecánicas. 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 administrativas vinculadas con la producción (órdenes de trabajo, hojas de operaciones, hojas de procesos, planillas de producción, etc.). Modelos de documentación administrativas vinculadas con los pañoles (solicitud de materiales, ficha de identificación, ficha de stock, etc.). Manuales y catálogos de los diferentes componentes mecánicos estándar (tornillos, remaches, seguros, retenes, rodamientos, ruedas dentadas, etc.). Manuales y catálogos con las características de los distintos materiales utilizados en metalmecánica. Normas de representación gráfica. Tablas de tolerancias. Tablas y catálogos de herramientas de corte. Catálogos de diferentes máquinas herramientas. Catálogos de las máquinas que son propias del Centro de Formación para usarlas de referencia al estudiar la tecnología y aplicación de mantenimiento de primer nivel de cada máquina en particular. Juegos de instrumentos de medición: metro, regla metálica, calibre pie de rey, micrómetros, goniómetro, alesómetros (algunos de los instrumentos graduados en pulgadas). Juego de instrumentos de verificación: reloj comparador, peine de rosca, escuadras guardaplanos, galgas, plantillas, calibres pasa-no pasa, etc. Instrumentos y elementos de trazado: altímetro, gramil, reglas, escuadras, punta de trazar, punto de marcar. Bloques y grampas de sujeción. Juegos de calculadora, escuadra, reglas, transportador y compás. Deberá contener armarios, estanterías, gabinetes y cajoneras para alojar documentación técnica, componentes, instrumentos y herramientas necesarios para lograr que el dictado de las clases sea operativo y eficiente.

- Taller de máquinas herramientas convencionales

Este espacio en relación a las prácticas formativas que en él se desarrollarán debe contar con el equipamiento y los insumos que permitan realizar procesos de transformación por arranque de viruta, abarcando desde los procesos más simples hasta los más complejos. Este espacio deberá

contar con: Catálogos de herramientas. Tablas de parámetros de corte. PC para la lectura de catálogos. Tabla de características de muelas para afilar. Catálogo de las distintas máquinas presentes en el taller. Lote de perfiles de diferentes materiales. Lote de piezas procesadas en torno y fresadora. Lote de herramientas de corte de diferentes materiales y formas. Lote de insertos de metal duro con sus correspondientes portaherramientas. Fresas de vástago, circulares y de filos intercambiables (de diversos diámetros y formas, acordes a las prácticas a realizar durante la formación). Diferentes fluidos refrigerantes. Amoladoras. Muelas de diferentes granulación. Mechas para realizar destrezas de afilado. Tornos paralelos con sus correspondientes accesorios. Fresadoras con sus correspondientes accesorios.(pudiendo ser variadas: horizontales y verticales). Mesas de trabajo con morsa. Herramientas de banco: juego de llaves de diferentes tipos (de boca, tubos, allen, etc.), destornilladores, pinzas, martillo, etc.). Tablas de tolerancias. Juegos de instrumentos de medición: metro, regla metálica, calibre pie de rey, micrómetros, goniómetro, alesómetros (algunos de los instrumentos graduados en pulgadas). Juego de instrumentos de verificación: reloj comparador, peine de rosca, escuadras, guardaplanos, galgas, plantillas, calibres pasa-no pasa, etc. Instrumentos y elementos de trazado: altímetro, gramil, reglas, escuadras, punta de trazar, punto de marcar. Mármol de control dimensional y trazado. Bloques y grampas de sujeción. Brocas de diferentes dimensiones. Elementos para lubricar las diferentes máquinas herramientas. 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. Serrucho mecánico. Agujereadoras de banco. Elementos de seguridad (antiparras, guantes, protectores auditivos, etc). Depósito para el reciclado de productos contaminantes.

- Taller de máquinas comandadas a CNC

Este espacio en relación a las prácticas formativas que en él se desarrollarán debe contar con el equipamiento y los insumos que permitan realizar procesos de transformación por arranque de viruta mediante equipos comandados a CNC, abarcando desde los procesos más simples hasta los más complejos.

Este espacio deberá contar con: Catálogos de herramientas. Tablas de parámetros de corte. PC para la lectura de catálogos. Catálogo de las distintas máquinas presentes en el taller. Lote de perfiles de diferentes materiales para ser procesados. Lote de insertos de metal duro con sus correspondientes portaherramientas. Fresas de vástago, circulares y de filos intercambiables. Diferentes fluidos refrigerantes. Amoladoras. Torno paralelo comandado a CNC. Fresadoras comandadas a CNC. Accesorios de amarre. Mesas de trabajo con morsa. Herramientas de banco: juego de llaves de diferentes tipos (de boca, tubos, allen, etc.), destornilladores, pinzas, martillo, etc.). Juegos de instrumentos de medición: metro, regla metálica, calibre pie de rey, micrómetros, goniómetro, alesómetros (algunos de los instrumentos graduados en pulgadas). Juego de instrumentos de verificación: reloj comparador, peine de rosca, escuadras, guardaplanos, galgas, plantillas, calibres pasa-no pasa, etc. Elementos para lubricar las diferentes máquinas herramientas. 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. Serrucho mecánico. Agujereadoras de banco. Elementos de seguridad (antiparras, guantes, protectores auditivos, etc).

RÉGIMEN PEDAGÓGICO DE CURSADO DEL TRAYECTO CURRICULAR:

- Aquellas personas que hayan cursado y aprobado el Trayecto de FP “Tornero” y/o “Fresador” se le acreditarán los Módulos Comunes I, II, III y IV y los específicos V, VI, VII y VIII. Teniendo que cursar y aprobar solo los Módulos IX, X, XI y XII.
- Aquellas personas que hayan cursado y aprobado el Trayecto de FP “Soldador básico” y/o “Soldador” se le acreditarán los Módulos Comunes I, III y IV. Teniendo que cursar y aprobar sólo el Módulo Común II y todos los específicos.

- La posibilidad de inicio de la trayectoria puede realizarse con el cursado de cualquiera de los módulos comunes: “Relaciones laborales y orientación profesional”, “Metrología y trazado”, “Tecnología de los materiales” y “Administración de la documentación técnica”.
- El módulo común “Relaciones laborales y orientación profesional” puede cursarse en cualquier momento de la trayectoria, su aprobación es requisito necesario para certificar el trayecto de Programador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta.
- Los módulos específicos “Tecnología del torno paralelo” y “Tecnología de la fresadora” pueden cursarse indistintamente luego de haber certificado los módulos “Metrología y trazado”, “Tecnología de los materiales” y “Administración de la documentación técnica”.
- El módulo específico “Operación del torno paralelo” debe ser cursado luego de haber aprobado el módulo “Tecnología del torno paralelo”.
- El módulo específico “Operación de la fresadora” debe ser cursado luego de haber aprobado el módulo “Tecnología de la fresadora”.
- El módulo específico “Programación de torno CNC” debe ser cursado luego de haber aprobado el módulo “Operación del torno paralelo”.
- El módulo específico “Operación del torno CNC” debe ser cursado luego de haber aprobado el módulo “Operación del torno paralelo”.
- El módulo específico “Programación de fresadora CNC” debe ser cursado luego de haber aprobado el módulo “Operación de la fresadora”.
- El módulo específico “Operación de fresadora CNC” debe ser cursado luego de haber aprobado el módulo “Operación de la fresadora”.

Carga horaria total del trayecto formativo

MÓDULOS	Carga horaria
Módulo I: Relaciones laborales y Orientación profesional	24 hrs
Módulo II: Tecnología de los materiales	32 hrs
Módulo III: Administración de la documentación técnica	24 hrs
Módulo IV: Metrología y trazado	32 hrs
Módulo V: Tecnología del torno paralelo	36 hrs
Módulo VI: Operación del torno paralelo	170 hrs
Módulo VII: Tecnología de la fresadora	36 hrs
Módulo VIII: Operación de la fresadora	196 hrs

Módulo IX: Operación de Torno CNC	60 hrs
Módulo X: Programación del Torno CNC	40 hrs
Módulo XI: Operación de la fresadora CNC	60 hrs
Módulo XII: Programación de la fresadora CNC	56 hrs
TOTAL HORAS DEL TRAYECTO CURRICULAR	766 hrs
TOTAL HORAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES¹⁰	466 hrs

DESARROLLO DE LOS MÓDULOS

MÓDULO I: Relaciones Laborales y Orientación Profesional

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 8 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

El módulo común Relaciones Laborales y Orientación Profesional tiene, como propósito general, contribuir a la formación de los estudiantes del ámbito de la Formación Profesional en tanto trabajadores, es decir sujetos que se inscriben en un sistema de relaciones laborales que les confiere un conjunto de derechos individuales y colectivos directamente relacionados con la actividad laboral.

La propuesta curricular selecciona un conjunto de conocimientos que combinan temáticas generales del derecho y las relaciones de trabajo, con otros que intentan brindar, a los/as estudiantes, información relevante del sector de actividad profesional que es referencia del trayecto formativo específico, aportando a la orientación profesional y formativa de los trabajadores.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la presentación de casos característicos y situaciones problemáticas del sector profesional. Se espera que el trabajo con este tipo de prácticas permita el análisis y el acercamiento a la complejidad de las temáticas propuestas, evitando de esta manera un abordaje netamente expositivo.

¹⁰ La carga horaria de las Prácticas Profesionalizantes se encuentran incluidas en la carga horaria que figura como total del trayecto curricular

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Establecer relaciones sociales de cooperación, coordinación e intercambio en el propio equipo de trabajo, con otros equipos del sector o de otros rubros, que intervengan con sus actividades.
- Gestionar la relación comercial que posibilite la obtención de empleo y las relaciones que devengan con los prestadores de servicios.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Derechos del trabajador y relaciones laborales</p>	<p>Representación y negociación colectiva: sindicatos, características organizativas. Representación y organización sindical. El convenio colectivo como ámbito de las relaciones laborales. Concepto de paritarias. El papel de la formación profesional inicial y continua en las relaciones laborales. Contrato de trabajo: Relación salarial, trabajo registrado y no registrado. Modos de contratación. Flexibilización laboral y precarización. Seguridad social. Riesgos del trabajo y las ocupaciones. La formación profesional inicial y continua como derecho de los trabajadores. La formación profesional como dimensión de la negociación colectiva y las relaciones laborales.</p>	<p>Análisis de casos y situaciones problemáticas de las relaciones laborales en el sector profesional. Algunas temáticas sugeridas que deberán estar presente en el o los casos y/o la situación problemática: - Conflicto salarial y/o condiciones de trabajo. - Trabajo registrado / Trabajo no registrado. - Flexibilización y precarización laboral. - Condiciones y medio ambiente del trabajo. - Ejercicio profesional y responsabilidades que se desprenden de las regulaciones de la actividad. - Roles y trayectorias ocupacionales y el papel de la FP inicial y continua en el sector profesional.</p> <p>Las fuentes recomendadas para el tratamiento de las temáticas sugeridas y la selección de casos y/o situaciones problemáticas, podrían ser: material periodístico, estatutos sindicales, actas paritarias, convenio colectivo de trabajo, información estadística laboral y económica, documentos históricos, documentos normativos, entre otros.</p>
<p>Bloque II Orientación profesional y formativa</p>	<p>Sectores y subsectores de actividad principales que componen el sector profesional. Empresas: tipos y características. Rasgo central de las relaciones de empleo en el sector: ocupaciones y puestos de trabajo en el sector profesional; características cuantitativa y cualitativas. Mapa ocupacional. Trayectorias típicas y relaciones funcionales. Mapa formativo de la FP inicial y continua en el sector profesional y su correspondencia con los roles ocupacionales de referencia. Regulaciones sobre el ejercicio profesional: habilitación profesional e incumbencia.</p>	

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las normativas de aplicación en el establecimiento de contratos de trabajo en el sector, los componentes salariales del contrato y los derechos asociados al mismo.
- Reconocer y analizar las instancias de representación y negociación colectiva existentes en el sector, y los derechos individuales y colectivos involucrados en dichas instancias.

MÓDULO II: Tecnología de los materiales

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 32 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo atraviesan todas las funciones del perfil profesional. El conocimiento y aplicación de las propiedades de los materiales está presente en todos los procesos que interviene el arranque de viruta. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El módulo tiene como propósito que los estudiantes conozcan las distintas propiedades de los materiales empleados en la fabricación de piezas mecánicas. El conocimiento de estas propiedades permitirá que los estudiantes puedan definir las condiciones de corte de estos materiales, la selección de las herramientas a emplear y las limitaciones y alcances de los procesos de mecanizado por arranque de viruta.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la verificación de las propiedades de los materiales metálicos y no metálicos, al conocimiento y aplicación de catálogos de materiales y a las normas que los clasifican.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Identificar y seleccionar los distintos materiales empleados para la fabricación de las piezas mecánicas.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de mecanizado por arranque de viruta.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Materiales metálicos	Metales ferrosos y no ferrosos, aleaciones: características, propiedades, comportamiento al ser mecanizados, usos. Nomenclatura SAE de los aceros. Aceros inoxidables, Nomenclatura AISI. Modificación de las propiedades de los metales ferrosos. Tratamientos termofísicos (Temple, revenido y otros): características de estos tratamientos térmicos, propiedades que modifican. Tratamientos termoquímicos (Cementado, Cianurado, Nitrurado y otros): características de estos tratamientos, aplicaciones. Métodos para la identificación de estos materiales.	Identificación de diferentes metales mediante métodos prácticos: teniendo en cuenta aspectos físicos, propiedades, comportamiento, entre otros. Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogo de materiales metálicos (identificación, composición, propiedades, características, etc). Verificación de las propiedades de los materiales metálicos mediante procesos térmicos y mecánicos. Comprobación del comportamiento de los materiales metálicos al ser mecanizados en distintas condiciones de corte. Aplicación de situaciones problemáticas en la que los estudiantes han de seleccionar materiales o han de anticipar el comportamiento que tendrán los

		materiales bajo cierto proceso de mecanizado, fundamentando las respuestas. Realizar luego la práctica correspondiente para verificar las alternativas dadas por los estudiantes.
Bloque II Materiales no metálicos	Elastómeros, cauchos, plásticos, madera celulosa minerales y otros compuestos: características, propiedades, comportamiento al ser procesados, usos. Métodos para la identificación de estos materiales	Identificación de diferentes materiales mediante métodos prácticos: teniendo en cuenta aspectos físicos, propiedades, comportamiento, entre otros. Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogo (identificación, composición, propiedades, características, etc). Comprobación del comportamiento de los materiales no metálicos al ser mecanizados en distintas condiciones de corte.

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer los distintos materiales empleados en la fabricación de piezas mecánicas.
- Reconocer las propiedades de los distintos materiales empleados en la fabricación de piezas mecánicas.
- Verificar las propiedades de los distintos materiales empleados en la fabricación de piezas mecánicas.

MÓDULO III: Administración de la documentación técnica

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 24 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo atraviesan todas las funciones del perfil profesional. La interpretación de información técnica y técnica administrativa está presente en todos los procesos que interviene el arranque de viruta. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El Módulo tiene como propósito que los estudiantes puedan interpretar la información que se encuentra en los planos de fabricación de piezas mecánicas, y que puedan desarrollar croquis de los relevamientos de información que realicen. También tiene el propósito de que los estudiantes puedan interpretar y completar la información contenida en órdenes de trabajo, hojas de proceso, solicitud de pedidos y cualquier otra documentación administrativa.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la interpretación y relevamiento de la información contenida en planos de fabricación, en la confección de croquis sobre diferentes relevamientos. También se desarrollan actividades

formativas relacionadas con la interpretación de la información contenida en documentación administrativa y organizativa como órdenes de trabajo, hojas de proceso y otras, y el vuelco de la información solicitada.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en planos de fabricación para obtener los datos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
- Interpretar la información contenida y solicitada en documentaciones administrativas para realizar las tareas en tiempo y forma.
- Desarrollar croquis o bocetos de componentes mecánicos detallando las características técnicas, para el procesamiento mecánico realizado en máquinas convencionales.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Tecnología de la representación</p>	<p>Interpretación de planos: Líneas, tipos. Acotaciones. Vistas. Escalas. Cortes, roscas, representación. Croquizado, técnicas para lograr dibujos proporcionados. Normas de representación gráfica. Interpretación y aplicación. Simbología de terminación superficial y rugosidad. Acotaciones de ajustes y tolerancias. Sistema ISO de tolerancia, interpretación y uso de la norma. Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.</p>	<p>Representación de piezas mecánicas sencillas aplicando las normas de la representación gráfica, a través de croquis. Interpretación de planos de piezas sencillas identificando formas, dimensiones, detalles. Interpretación de planos de conjunto, identificando las piezas que lo componen. Interpretación y relevamiento de la información contenida en planos de fabricación: materiales, terminación superficial, acotaciones, tolerancias, roscas. Lectura e interpretación de tablas de tolerancias. Interpretación del significado y alcance de los distintos componentes que hacen a una hoja de ruta, a una orden de trabajo, a una orden de pedido a pañol. Redacción de informes técnicos sobre operaciones realizadas. Volcado de información en órdenes de trabajo, en órdenes para hacer pedidos en pañol.</p>
<p>Bloque II Documentación administrativa</p>	<p>Órdenes de trabajo: Ítems que la componen, alcances de cada uno de ellos. Información que deberá brindarse. Pañol: características, medios y modos de comunicación</p>	

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las diferentes representaciones y símbolos contenidos en los planos de fabricación y montaje mecánico.
- Interpretar y/o completar la información solicitada en documentación administrativa.
- Realizar representaciones, bajo normas, de componentes mecánicos

MÓDULO IV: Metrología y trazado

TIPO DE MÓDULO: Común

CARGA HORARIA: 32 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 16 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están vinculadas con la función profesional *Operar máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta*. La adquisición y desarrollo de estas capacidades se irán profundizando a lo largo de la trayectoria formativa, fundamentalmente en los módulos específicos.

El módulo tiene como propósito que los estudiantes conozcan los distintos instrumentos de medición y control, la calibración y el uso para relevar información, para realizar control de proceso y de producto. También tiene como propósito que los estudiantes conozcan y utilicen los instrumentos y elementos de trazado para establecer referencias en distintos procesos que lo requieran.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la necesidad de medir piezas mecánicas de complejidad creciente, en donde los estudiantes pondrán en práctica la selección del instrumento más apropiado para efectuar la medición o verificación, su calibración y el uso adecuado para relevar la información solicitada. Se proponen prácticas formativas relacionadas con la metrología donde se debe definir el proceso de medición y la forma de posicionar el elemento a medir. También se realizan prácticas formativas vinculadas con el trazado de materiales o piezas mecánicas en distintas situaciones y complejidad creciente haciendo uso de elementos e instrumentos.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Identificar y seleccionar los instrumentos de verificación y control dimensional empleados para el control de superficies mecanizadas por máquinas herramientas convencionales o comandadas a CNC.
- Aplicar técnicas de calibrado de los instrumentos de verificación y control dimensional en los procesos metalmeccánicos por arranque de viruta.
- Aplicar técnicas de trazado sobre materiales y piezas que serán procesadas por máquinas herramientas convencionales o comandadas a CNC.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Metrología	Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones. Instrumentos de control dimensional: reglas, calibres, micrómetros, goniómetros y otros. Características, alcances, técnica de uso. Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de control	Calibración y uso de instrumentos para la medición lineal y angular de diferentes espesores, perfiles y formas, en distintas unidades de medida. Calibración y uso de instrumentos de verificación y control sobre piezas de diferentes perfiles y formas. Medición sobre piezas patrón. Comparación de la misma medición con diferentes instrumentos para definir errores característicos.

	<p>dimensional. Metrología aplicada a estos instrumentos.</p> <p>Instrumentos de verificación: relojes comparadores, alesómetros, calibres PASA - NO PASA, galgas, bloques patrones, plantillas, peines, rugosímetros y otros. Características, alcances, técnicas de uso.</p> <p>Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de verificación.</p> <p>Metrología aplicada a estos instrumentos.</p> <p>Procedimientos para calibrar y utilizar los instrumentos de control dimensional. Metrología aplicada a estos instrumentos. Secuencia de mediciones y controles.</p> <p>Normas de cuidado aplicadas a los instrumentos. Aplicación</p>	<p>Medición de piezas complejas seleccionando el instrumento más adecuado de acuerdo a la calidad solicitada.</p> <p>Relevamiento de piezas con cierta complejidad que requieran de posicionamientos específicos para la toma de medidas y la necesidad de organizar una secuencia de controles y mediciones para obtener la calidad de información solicitada.</p> <p>Descripción de distintos elementos e instrumentos de trazado, sus partes y formas de empleo.</p> <p>Realización de trazado manual de varias piezas mecánicas que, entre todas, requieran la necesidad de utilizar los distintos elementos e instrumentos de trazado.</p>
<p>Bloque II Trazado</p>	<p>Elementos de trazado: punta de trazar, escuadras, reglas, punto de marcar, compases de puntas secas, mármoles, altímetros y otros. Características y usos de estos Instrumentos.</p> <p>Trazado de piezas mecánicas: procedimientos y métodos de trabajo.</p> <p>Conceptos matemáticos: operaciones matemáticas, trigonometría, teoremas</p>	<p>Realización del trazado de materiales o piezas mecánicas que requiera posicionamientos específicos para tal operación, que respondan a una secuencia que organiza las operaciones y que requiera la necesidad de aplicar operaciones matemáticas.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer los distintos sistemas de unidades y el pasaje entre unidades.
- Reconocer, calibrar y usar los diferentes instrumentos de medición y control dimensional.
- Medir y controlar piezas con formas complejas.
- Reconocer, calibrar y usar los diferentes instrumentos y elementos de trazado.
- Trazar materiales y piezas mecánicas

MÓDULO V: Tecnología del torno paralelo

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 36 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 20 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a la función *Operar máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta.*

El módulo específico Tecnología del Torno Paralelo tiene como propósito que los estudiantes conozcan las distintas partes de la máquina herramienta, sus funciones y características y sepan detectar fallas que surgen a simple vista.

También tiene como propósito que conozcan las características de las herramientas de corte empleadas en el torno paralelo y determinen los parámetros de corte. Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la determinación de las condiciones de corte, desde la selección de las herramientas de corte, su afilado si la herramienta lo admite, la determinación de las RPM y velocidades de avance.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Identificar las partes y accesorios del torno paralelo para poder operarlo en los distintos procesos de mecanizado.
- Determinar los parámetros de corte empleando catálogos, gráficos y tablas para las operaciones de mecanizado en el Torno Paralelo.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de mecanizado por arranque de viruta.
- Aflar herramientas de corte teniendo en cuenta el material a cortar para los procesos de mecanizado en el torno paralelo.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Características del trabajo con torno paralelo</p>	<p>El torno paralelo: partes, accesorios, movimientos de corte y avance. Uso, aplicaciones. Montaje de materiales, herramientas y accesorios. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene aplicadas a las tareas de montaje. Desmontaje de materiales, herramientas y accesorios. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene aplicadas a las tareas de desmontaje. Mantenimiento primario del torno paralelo.</p>	<p>Identificación de las diferentes partes del torno y definición de sus funciones. Realización del montaje y desmontaje de los diferentes accesorios y transmisiones del torno paralelo. Realización de un mantenimiento de primer nivel (agregado de aceite lubricante, limpieza de depósito de líquido refrigerante, limpieza de plato, etc). Afilado de herramientas de corte para cilindrado exterior, interior, roscado, ranurado y torneado de formas. Comenzar las prácticas con varillas de acero hasta alcanzar la destreza requerida y luego emplear herramientas de corte. Afilado de brocas de diversos diámetros. Realización de rutinas para la revisión del estado de las muelas y de mantenimiento de las mismas (Rectificado con diamante, si se requiere). Identificación de los códigos de las herramientas intercambiables. Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogos de herramientas de corte. Realización del montaje de herramientas, de portaherramientas y el intercambio de insertos de metal duro.</p>
<p>Bloque II Parámetros de mecanizado</p>	<p>Velocidades de trabajo: velocidad de corte, sentido y velocidad de giro, velocidades de avance y profundidad de pasadas. Herramientas de corte, características. Materiales empleados para la fabricación de herramientas. Filos de las herramientas de corte. Técnica de afilado. Aplicación de instrumentos de medición: calibres. Terminación superficial, representación e interpretación. Tolerancia dimensional. Representación en el plano. Control de proceso. Cuándo medir, cuándo controlar. Qué controlar en cada operación, consideraciones a tener en cuenta.</p>	<p>Identificación de los códigos de las herramientas intercambiables. Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogos de herramientas de corte. Realización del montaje de herramientas, de portaherramientas y el intercambio de insertos de metal duro.</p>

	<p>Refrigerantes y aceites de corte utilizados en las operaciones de arranque de viruta. Características, conservación y funciones, Relación entre el refrigerante utilizado, la operación de trabajo y el tipo de material a cortar.</p> <p>Normas de cuidado ambiental.</p>	<p>Lectura e interpretación de tablas y gráficos de velocidades de corte y velocidades de avance.</p> <p>Determinación de los parámetros de corte adecuados para distintos trabajos de torneado, para diferentes materiales y tipos de refrigerante.</p> <p>Verificación práctica de las condiciones de corte determinadas.</p>
--	---	---

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las diferentes partes del torno paralelo y sus funciones y características.
- Realizar el mantenimiento primario en el torno paralelo antes de los procesos de mecanizado.
- Interpretar la información de catálogos, gráficos y tablas de herramientas de corte.
- Afilar brocas y herramientas de corte para trabajar en el torno paralelo.

MÓDULO VI: Operación del torno paralelo

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 170 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 110 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a las funciones *Operar máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta*, *Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta y sus variables operativas* y *Aplicar el control dimensional durante el proceso de fabricación de piezas*. Fundamentalmente se desarrollan las técnicas operativas para el manejo del torno paralelo y los criterios para definir la secuencia de los procesos de mecanizado.

Para iniciar el cursado de este módulo se requiere tener aprobado el módulo específico "Tecnología del torno paralelo".

El módulo específico Operación del Torno Paralelo tiene, como propósito que los estudiantes adquieran los conocimientos, las habilidades y los criterios para realizar procesos de mecanizado en el torno paralelo, comenzando por definir secuencia de mecanizado, la realización de los montajes de accesorios, herramientas y materiales a mecanizar, la realización de las operaciones de torneado y el control del proceso.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a cubrir todas las etapas de los procesos de mecanizado en el torno paralelo: la elaboración de secuencias de mecanizado, la realización de montajes de accesorios, herramientas y materiales, la ejecución de las diferentes operaciones del torno paralelo con la realización de los cálculos correspondientes y el control y ajuste del proceso de mecanizado.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en diferentes documentaciones técnicas, administrativas para organizar, fabricar y/o verificar productos mecanizados en el torno paralelo.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de torneado para definir las variables de trabajo.
- Interpretar y definir secuencias de fabricación para el mecanizado de piezas en el torno paralelo.
- Ajustar las condiciones operativas del torno paralelo de acuerdo a los procesos y condiciones de mecanizado para la obtención de productos mecánicos de calidad y con eficiencia.
- Aplicar técnicas de montaje de piezas y herramientas en el torno paralelo empleando método de trabajo y asegurando su rigidez.
- Realizar las distintas operaciones de mecanizado en el torno paralelo empleando técnicas operativas y conservando las condiciones de calidad de la máquina.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en los procesos de torneado.
- Aplicar técnicas de medición y verificación dimensional lineal y angular de piezas procesadas en el torno paralelo.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Procedimientos de mecanizado</p>	<p>Operación de frentado. Tipo de herramienta empleada, posición de la herramienta para el frentado. Avance transversal. Diferentes formas de frentar superficies. Ventajas y desventajas. Aplicación de refrigerante para el corte.</p> <p>Cilindrado de superficies, control de paralelismo, avances longitudinales. Aplicación de refrigerante para el corte.</p> <p>Agujereado con broca. Montaje de la herramienta. Afilado de brocas. Procedimiento para realizar agujeros en el torno.</p> <p>Alesado. Montaje de la broca en la contrapunta. Procedimiento de agujereado en el torno. Herramientas para alesar, montaje de las herramientas de alesado. Procedimiento para realizar alesados en el torno. Aplicación de refrigerante para el corte. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en las operaciones de frentado, cilindrado, y alesado.</p>	<p>Interpretación de documentación técnica: interpretación de las formas y dimensiones, interpretación de las operaciones de torneado necesarias para lograr dichas formas. Interpretación de las acotaciones y tolerancias dimensionales y geométricas.</p> <p>Interpretación de la información contenida en órdenes de trabajo y actuar en consecuencia.</p> <p>Elaboración de secuencia de fabricación, definiendo las operaciones, las condiciones de amarre, las condiciones de corte y seleccionando el instrumento de medición adecuado al tipo y calidad de medición requerida, plasmando toda esta información en hojas de operaciones u hojas de ruta.</p> <p>Realización del montaje de los diferentes accesorios de acuerdo los requerimientos del proceso de trabajo, empleando dispositivos de elevación si fuera necesario.</p> <p>Preparación de los materiales a ser torneado: cortado de los materiales utilizando sierra manual, sierra mecánica o sin fin y rebabado de las aristas, aplicando las normas de seguridad e higiene.</p>
<p>Bloque II Control de proceso</p>	<p>Filos y ángulos de corte. Afilado de brocas. Muelas para el afilado, características. Herramientas de corte, relación entre el radio y la terminación superficial. Control de filos. Control de proceso. Cuándo medir, cuándo</p>	

	<p>controlar. Qué controlar en cada operación, consideraciones a tener en cuenta para lograr controles efectivos y eficientes.</p>	<p>Torneado de piezas mecánicas sencillas donde se prioriza la adquisición de destreza en el uso del torno paralelo.</p>
<p>Bloque III Procedimientos para el mecanizado de perfiles</p>	<p>Cilindrado cónico con giro de charriot. Preparación del torno paralelo. Tipo y posición de la herramienta. Inclinación del carro. Método de trabajo. Cilindrado cónico con desplazamiento de la contrapunta. Preparación del torno paralelo. Cálculos para el desplazamiento. Método de trabajo. Ranurado. Preparación del torno paralelo. Tipo y posición de la herramienta. Método de trabajo. Parámetros de mecanizado. Verificación con reloj comparador. Secuencia de mecanizado. Tiempo crítico, estimado y real.</p>	<p>Torneado de piezas mecánicas que requieran de varias operaciones y el uso de varias herramientas para alcanzar el perfil y las dimensiones establecidas en la documentación técnica.</p> <p>Torneado de piezas complejas que requieran de uso de dispositivos para alcanzar formas y dimensiones, teniendo en cuenta las especificaciones de hojas de operaciones y órdenes de trabajo.</p> <p>Torneado de varias piezas mecánicas que conforman un conjunto, alcanzando las terminaciones superficiales y tolerancias de acuerdo a las especificaciones de las hojas de operaciones y condiciones de órdenes de trabajo en el tiempo determinado.</p>
<p>Bloque IV Procedimientos para el mecanizado de roscas</p>	<p>Roscado: concepto. Los sistemas de roscas. Clasificación. Cálculos de las dimensiones de las roscas. Filos y técnica de afilado de las herramientas de corte para operación de roscado. Preparación del torno paralelo para las operaciones de roscado. Tipo y posición de herramienta. Preparación de las transmisiones y relaciones de velocidades y avances. Diferentes formas de roscar. Método de trabajo.</p>	<p>Realización de las tareas de terminación de piezas torneadas utilizando herramientas de mano para darles la terminación y ajustes especificados: limas, rasquetas, pasado de machos, terrajas.</p> <p>Para todas las prácticas formuladas en este bloque se incluirán: - Diversidad de materiales para realizar las prácticas (metales ferrosos, no ferrosos, plásticos). - La selección de los instrumentos dimensionales o de control a utilizar. - El control de lo producido durante el proceso. - El control del producto terminado. - El afilado o intercambio de las herramientas de corte según corresponda. - Los cálculos necesarios para producir modificaciones y ajustes en accesorios y partes del torno. - La aplicación de las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.</p>
<p>Bloque V Precisión y optimización en los procesos de torneado</p>	<p>Medición con micrómetro y calibre pasa-no pasa. Verificación y control de proceso empleando calibres pasa no-pasa y micrómetros Operaciones de torneado empleando calibres pasa no-pasa. Mecanizado de perfiles considerando como referencia plantillas patrón: método de trabajo. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en las operaciones de control de proceso. Estimación de los tiempos de mecanizado. Tiempos de preparación, de afilado, de control de proceso, tiempos imprevistos. Aplicación de estos tiempos. Tiempo estimado y tiempo real de mecanizado. Determinación de la secuencia de mecanizado. Parámetros de corte. Planillas de secuencia de mecanizado.</p>	

Aplicación de planillas de secuencia de mecanizado.

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Montar diferentes accesorios, materiales y herramientas en el torno paralelo.
- Cilindrar materiales mediante el torno paralelo, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Agujerear materiales mediante el torno paralelo empleando brocas, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene.
- Alesar materiales mediante el torno paralelo, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Realizar las operaciones de torneado: frenteado, cilindrado, agujereado, alesado, roscado, torneado cónico y ranurado de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Realizar operaciones de torneado de perfiles de acuerdo a plantillas patrón según la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Realizar operaciones de roscado interno y externo, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Definir secuencias de mecanizado optimizando los tiempos de producción.
- Operar instrumentos de medición para controlar y verificar procesos de mecanizado y/o productos mecánicos alcanzando tolerancias de 0,03 milímetros.
- Operar instrumentos de control y verificación para el posicionamiento del material a trabajar y para controlar y verificar procesos de mecanizado y/o productos mecánicos alcanzando tolerancias de 0,03 milímetros.

MÓDULO VII: Tecnología de la fresadora

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 36 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 20 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a las funciones *Establecer la secuencia de operaciones en el fresado de piezas mecanizadas* y *Preparar y operar la fresadora para procesos de mecanizado*. Fundamentalmente se basan en el conocimiento de la

máquina herramienta y cómo operar cada una de sus partes. Estas capacidades, luego se profundizan en los módulos más operativos.

El módulo específico Tecnología de la Fresadora tiene como propósito que los estudiantes conozcan las distintas partes de la máquina herramienta, sus funciones y características y sepan detectar fallas que surgen a simple vista. También tiene como propósito que conozcan las características de las herramientas de corte empleadas en la fresadora y determinen los parámetros de corte.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la determinación de las condiciones de corte, desde la selección de las herramientas de corte hasta la determinación de las RPM y velocidades de avance.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Identificar las partes y accesorios de la fresadora para poder operarla en los distintos procesos de mecanizado.
- Determinar los parámetros de corte empleando catálogos, gráficos y tablas para las operaciones de mecanizado en la fresadora.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de mecanizado por arranque de viruta.
- Seleccionar herramientas de corte teniendo en cuenta las formas a producir y el material a cortar para los procesos de mecanizado en fresadora.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Características del trabajo con la fresadora</p>	<p>La fresadora: partes, accesorios, movimientos de corte y avance. Uso, aplicaciones. Montaje de materiales, herramientas y accesorios. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene aplicadas a las tareas de montaje. Desmontaje de herramientas y accesorios. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene aplicadas a las tareas de desmontaje. Mantenimiento primario de la fresadora.</p>	<p>Identificación de las diferentes partes del torno y definición de sus funciones. Realización del montaje y desmontaje de los diferentes accesorios y transmisiones del torno paralelo. Realización de un mantenimiento de primer nivel (agregado de aceite lubricante, limpieza de depósito de líquido refrigerante, limpieza de plato, etc). Afilado de herramientas de corte para cilindrado exterior, interior, roscado, ranurado y torneado de formas.</p>
<p>Bloque II Parámetros de mecanizado</p>	<p>Velocidades de trabajo: velocidades de corte, sentido y velocidad de giro, velocidades de avance y profundidad de pasadas. Fresas, características. Tipos de trabajo que se pueden realizar con las distintas fresas. Aplicación de instrumentos de medición: calibres. Terminación superficial, representación e interpretación. Tolerancia dimensional. Representación en el plano. Control de proceso. Cuándo medir, cuándo controlar. Qué controlar en cada operación, consideraciones a tener en cuenta.</p>	<p>Comenzar las prácticas con varillas de acero hasta alcanzar la destreza requerida y luego emplear herramientas de corte. Afilado de brocas de diversos diámetros. Realización de rutinas para la revisión del estado de las muelas y de mantenimiento de las mismas (Rectificado con diamante, si se requiere). Identificación de los códigos de las herramientas intercambiables. Lectura e interpretación de la documentación contenida en catálogos de herramientas de corte.</p>

	<p>Refrigerantes y aceites de corte utilizados en las operaciones de arranque de viruta. Características, conservación y funciones, Relación entre el refrigerante utilizado, la operación de trabajo y el tipo de material a cortar.</p>	<p>Realización del montaje de herramientas, de portaherramientas y el intercambio de insertos de metal duro.</p> <p>Lectura e interpretación de tablas y gráficos de velocidades de corte y velocidades de avance.</p> <p>Determinación de los parámetros de corte adecuados para distintos trabajos de torneado, para diferentes materiales y tipos de refrigerante. Verificación práctica de las condiciones de corte determinadas.</p>
--	---	---

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las diferentes partes de la fresadora y sus funciones y características.
- Realizar el mantenimiento primario en la fresadora antes de los procesos de mecanizado.
- Interpretar la información de catálogos, gráficos y tablas de las fresas.

MÓDULO VIII: Operación de la fresadora

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 196 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 110 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a las funciones *Operar máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta*, *Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta y sus variables operativas* y *Aplicar el control dimensional durante el proceso de fabricación de piezas*. Fundamentalmente se desarrollan las técnicas operativas para el manejo de la fresadora y los criterios para definir la secuencia de los procesos de mecanizado.

El módulo tiene como propósito que los estudiantes adquieran los conocimientos, las habilidades y los criterios para realizar procesos de mecanizado en la máquina fresadora, comenzando por definir secuencia de mecanizado, la realización de los montajes de accesorios, herramientas y materiales a mecanizar, la realización de las operaciones de fresado y el control del proceso.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a cubrir todas las etapas de los procesos de mecanizado en la fresadora: la elaboración de secuencias de mecanizado, la realización de montajes de accesorios, herramientas y materiales, la ejecución de las diferentes operaciones de la máquina fresadora con la realización de los cálculos correspondientes y el control y ajuste del proceso de mecanizado.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en diferentes documentaciones técnicas, administrativas para organizar, fabricar y/o verificar productos mecanizados en la fresadora.
- Aplicar las propiedades de los materiales en los procesos de fresado para definir las variables de trabajo.
- Interpretar y definir secuencias de fabricación para el mecanizado de piezas en la fresadora.
- Ajustar las condiciones operativas de la fresadora de acuerdo a los procesos y condiciones de mecanizado para la obtención de productos mecánicos de calidad y con eficiencia.
- Aplicar técnicas de montaje de piezas y herramientas en la fresadora empleando método de trabajo y asegurando su rigidez.
- Realizar las distintas operaciones de mecanizado en la fresadora empleando técnicas operativas y conservando las condiciones de calidad de la máquina.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en los procesos de fresado.
- Aplicar técnicas de medición y verificación dimensional lineal y angular de piezas procesadas en la fresadora.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I Procedimientos de mecanizado	Aplanado. Tipo y posición de la herramienta. Aplanado de superficies paralelas. Método de trabajo. Escuadrado. Método de trabajo Ranurado en la fresadora. Método de trabajo. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en las operaciones de aplanado, esquadado y ranurado.	Interpretación de documentación técnica: interpretación de las formas y dimensiones, interpretación de las operaciones de fresado necesarias para lograr dichas formas. Interpretación de las acotaciones y tolerancias dimensionales y geométricas. Interpretación de la información contenida en órdenes de trabajo y actuar en consecuencia.
Bloque II Control de proceso	Filos y ángulos de corte. Afilado de brocas. Muelas para el afilado, características. Herramientas de corte, relación entre el radio y la terminación superficial. Control de filos. Control de proceso. Cuándo medir, cuándo controlar. Qué controlar en cada operación, consideraciones a tener en cuenta para lograr controles efectivos y eficientes. Secuencia de mecanizado. Confección e interpretación de hojas de proceso o de operación.	Elaboración de secuencia de fabricación, definiendo las operaciones, las condiciones de amarre, las condiciones de corte y seleccionando el instrumento de medición adecuado al tipo y calidad de medición requerida, plasmando toda esta información en hojas de operaciones u hojas de ruta. Realización del montaje de los diferentes accesorios de acuerdo los requerimientos del proceso de trabajo, empleando dispositivos de elevación si fuera necesario Preparación de los materiales a ser fresado: cortado de los materiales utilizando sierra manual, sierra mecánica o sin fin y rebabado de las aristas, aplicando las normas de seguridad e higiene.
Bloque III Procedimientos para el mecanizado de ranuras equidistantes	El aparato divisor: partes que lo componen, regulación de sus prestaciones. Método de trabajo para su montaje. Método de cálculo para obtener divisiones exactas. Preparación de las	

	<p>partes del aparato divisor para realizar ranuras equidistantes.</p> <p>Ranurado equidistante. Preparación de la fresadora. Montaje del material y de la herramienta. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene laboral y cuidado del medio ambiente.</p>	<p>Fresado de piezas mecánicas sencillas donde se prioriza la adquisición de destreza en el uso de la fresadora.</p> <p>Fresado de piezas mecánicas que requieran de varias operaciones, de varios posicionamientos y el uso de varias fresas para alcanzar el perfil y las dimensiones establecidas en la documentación técnica. Fresado de piezas complejas que requieran de uso de accesorios (plato divisor, amortajador, modificador de la posición del eje de trabajo, entre otros) para alcanzar formas y dimensiones, teniendo en cuenta las especificaciones de hojas de operaciones y órdenes de trabajo.</p> <p>Fresado de varias piezas mecánicas que conforman un conjunto, alcanzando las terminaciones superficiales y tolerancias de acuerdo a las especificaciones de las hojas de operaciones y condiciones de órdenes de trabajo en el tiempo determinado.</p> <p>Realización de las tareas de terminación de piezas fresadas utilizando herramientas de mano para darles la terminación y ajustes especificados: limas, rasquetas, pasado de machos, terrajas.</p>
<p>Bloque IV Procedimientos para el mecanizado interior al material</p>	<p>El aparato amortajador: partes que lo componen. Método de trabajo para su montaje.</p> <p>Amortajado. Preparación de la fresadora. Montaje del material y de la herramienta. Mecanizado de chaveteros interiores. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene laboral y cuidado del medio ambiente.</p> <p>El aparato alesador: partes que lo componen. Método de trabajo para su montaje.</p> <p>Alesado. Preparación de la fresadora. Montaje del material y de la herramienta.</p> <p>Mecanizado de agujeros. Método de trabajo. Normas de seguridad e higiene laboral y cuidado del medio ambiente.</p>	<p>Fresado de piezas mecánicas que requieran de uso de accesorios (plato divisor, amortajador, modificador de la posición del eje de trabajo, entre otros) para alcanzar formas y dimensiones, teniendo en cuenta las especificaciones de hojas de operaciones y órdenes de trabajo.</p> <p>Fresado de varias piezas mecánicas que conforman un conjunto, alcanzando las terminaciones superficiales y tolerancias de acuerdo a las especificaciones de las hojas de operaciones y condiciones de órdenes de trabajo en el tiempo determinado.</p> <p>Realización de las tareas de terminación de piezas fresadas utilizando herramientas de mano para darles la terminación y ajustes especificados: limas, rasquetas, pasado de machos, terrajas.</p>
<p>Bloque V Precisión y optimización en los procesos de fresado</p>	<p>Medición con micrómetro y goniómetro. Verificación y control de proceso empleando goniómetros y micrómetros. Mecanizado considerando como referencia un sistema de ejes cartesianos: método de trabajo para el punteado.</p> <p>Aplicación del reloj comparador para posicionar y verificar alineaciones. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en las operaciones de control de proceso.</p> <p>Estimación de los tiempos de mecanizado. Tiempos de preparación, de montaje, de control de proceso, tiempos imprevistos. Aplicación de estos tiempos.</p> <p>Tiempo estimado y tiempo real de mecanizado.</p> <p>Determinación de la secuencia de mecanizado. Parámetros de corte. Planillas de secuencia de mecanizado. Aplicación de planillas de secuencia de mecanizado.</p>	<p>Para todas las prácticas formuladas en este bloque se incluirán: - Diversidad de materiales para realizar las prácticas (metales ferrosos, no ferrosos, plásticos). - La selección de los instrumentos dimensionales o de control a utilizar. - El control de lo producido durante el proceso. - El control del producto terminado. - Los cálculos necesarios para producir modificaciones y ajustes en accesorios y partes de la fresadora. - La aplicación de las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Montar diferentes accesorios, materiales y herramientas en el torno paralelo.
- Cilindrar materiales mediante el torno paralelo, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Agujerear materiales mediante el torno paralelo empleando brocas, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene.
- Alesar materiales mediante el torno paralelo, de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Reconocer la información contenida en planos de fabricación, hojas de proceso y órdenes de trabajo al realizar operaciones de fresado.
- Montar diferentes accesorios, materiales y herramientas en la fresadora.
- Efectuar los cálculos necesarios para realizar las operaciones de fresado.
- Realizar las distintas operaciones de fresado y aplicar las normas de seguridad e higiene laboral.
- Realizar diferentes mediciones con distintos instrumentos durante las operaciones.
- Realizar las operaciones de fresado: ranurado equidistante, alesado, amortajado y punteado de acuerdo a la información indicada en los planos de fabricación, aplicando método de trabajo, para alcanzar el tipo y la calidad de producto solicitado en tiempo y forma, bajo normas de seguridad e higiene y cuidado del medio ambiente.
- Definir secuencias de mecanizado optimizando los tiempos de producción.
- Operar instrumentos de medición para controlar y verificar procesos de mecanizado y/o productos mecánicos alcanzando tolerancias de 0,03 milímetros.
- Operar instrumentos de control y verificación para el posicionamiento del material a trabajar y para controlar y verificar procesos de mecanizado y/o productos mecánicos alcanzando tolerancias de 0,03 milímetros.

MÓDULO IX: Operación del torno a CNC

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 60 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 40 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a las funciones *Operar máquinas comandadas a CNC para el arranque de viruta y Aplicar el control dimensional durante el proceso de fabricación de piezas.*

Para iniciar el cursado de este módulo se requiere tener aprobado el módulo específico Operación del Torno Paralelo.

El módulo específico Operación del Torno CNC tiene, como propósito que los estudiantes conozcan las distintas variables que se ponen en juego cuando se prepara un torno comandado a CNC para la fabricación de piezas mecánicas: el mantenimiento de rutina, la puesta a punto de las herramientas, la verificación de la programación, el corrimiento del programa y la aplicación de los correctores de herramientas cuando surgen modificaciones en las dimensiones.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la operación de tornos comandados a CNC desde la preparación de la máquina herramienta hasta el corrimiento y ajustes de programas.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en un programa para operar tornos comandados a CNC.
- Aplicar técnicas de puesta a punto de las herramientas que intervienen en los procesos de mecanizado en los Tornos comandados a CNC.
- Mecanizar piezas en tornos CNC realizando los ajustes necesarios en el proceso, para mantener las condiciones operativas dentro de las tolerancias establecidas.
- Aplicar técnicas de mantenimiento de rutina en tornos comandados a CNC para anticipar cualquier irregularidad que pueda modificar los procesos de fabricación.
- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en los procesos de mecanizado por arranque de viruta en tornos comandados en CNC.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I El torno CNC	Comparación entre MH Convencional y MHCNC. Tipos de CN (Punto a punto - Paraxial - Continuo). Sistemas de control (Lazo abierto - Lazo cerrado). Actuadores (motores empleados). Husillos de bolas recirculantes. Captadores de posición, encoders. Características de diferentes controles. Sistemas de referencia. Ejes. Coordenadas cartesianas - Coordenadas polares. Puntos de referencia. Cero máquina - Cero pieza - Referencia Torreta - Búsqueda de referencia máquina.	Realización de un mantenimiento de primer nivel (control de los niveles de aceite, verificación del estado de mangueras, cables, etc). Realización del montaje de herramientas seleccionando, de acuerdo a su secuenciación en la ejecución del programa, las posiciones en los portaherramientas de manera eficiente para optimizar los tiempos de producción. Organización de las posiciones de las herramientas de forma individual y en relación a una de ellas, empleando los correctores de herramientas.
Bloque II Operación de Torno CNC	Programación del eje rotativo "C" (tercer eje) Interpolación del tercer eje con los ejes lineales. Utilización de herramientas motorizadas radiales y frontales. Herramientas de fillos intercambiables, características, intercambio de fillos. Cargas de programas. Búsqueda de coordenadas de referencia de la máquina. Distintos modos de operación del controlador CNC. - Modo Manual -	Realización de la carga y edición de programa utilizando la pantalla y teclado del control y utilizando PC. Realización de las pruebas de vacío ajustando y optimizando las variables del programa. Aplicación de las normas de seguridad en todas las prácticas formuladas en este bloque Creación de los correctores de herramientas.

	<p>Modo editor – En vacío – Modo automático – Simulación del programa en pantalla. Alarmas y reseteados</p> <p>Desplazamientos de los carros y giro del husillo en modo manual y semiautomático.</p> <p>Montaje de herramientas y materiales a mecanizar. Determinación de los decalajes y localización de cero piezas.</p> <p>Procedimiento para la puesta a cero de una y de varias herramientas.</p> <p>Medición y puesta a punto de las herramientas. Calibrar las herramientas tomando como referencia el material a mecanizar y con el empleo de sondas.</p> <p>Carga de información de herramientas.</p> <p>Verificación de programas mediante pruebas en vacío.</p> <p>Puesta a punto y control del proceso de mecanizado.</p>	<p>Realización del control del proceso de producción y la aplicación de los ajustes en los correctores, compensando el desgaste de herramientas.</p> <p>Optimización de los movimientos de herramientas y del programa en general.</p> <p>Aplicación del procedimiento para el cambio o rotación de inserto de metal duro.</p> <p>Aplicación de las normas de seguridad e higiene</p>
--	--	---

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las funciones preparatorias y operativas en los programas CNC.
- Aplicar técnicas de puesta a punto de las herramientas que intervienen en los procesos de mecanizado en las máquinas comandadas en CNC
- Aplicar método de ajuste en los procesos de mecanizado de piezas por máquinas CNC, para mantener las condiciones operativas del proceso de mecanizado dentro de las tolerancias establecidas.
- Ajustar la programación y/o puesta a punto de la máquina herramienta a través de procesos de mejora continua (PMC).

MÓDULO X: Programación del torno a CNC

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 40 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 30 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a las funciones *Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta y sus variables operativas* y *Programa máquinas comandadas a CNC para el arranque de viruta*. La programación de procesos en máquinas comandadas a CNC requieren del conocimiento de los códigos de programación y la capacidad de diseñar la secuencia de trabajo técnicamente posible y económicamente eficiente.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en órdenes de trabajo o planos de fabricación para llevar a cabo el pedido solicitado.

- Organizar su espacio de trabajo manteniendo el orden y limpieza necesaria, según normas de seguridad e higiene.
- Operar CAD en dos y tres dimensiones para la representación de planos y sólidos.
- Comunicar los imprevistos y los resultados de su tarea en forma verbal o escrita para permitir la consecución del objetivo de trabajo.
- Mantener una actitud activa y colaborativa con los compañeros de formación en pos de transferir esta conducta al campo laboral.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I Aplicaciones del CAD</p>	<p>Conocimiento de la configuración de pantalla y las barras de trabajo. Diferentes modos de ejecutar los comandos.</p> <p>Representación de puntos en coordenadas cartesianas y polares de modo absoluto y relativo. Representación de circunferencias, arcos, polígonos y elipses utilizando comandos específicos y diferentes referencias.</p> <p>Aplicación de los comandos que modifican formas y posiciones de entidades, para establecer estilos y formatos de escritura, para establecer estilos y características de las acotaciones, opciones y alcance de los sombreados, para dibujar y editar polilíneas.</p> <p>Sistemas de coordenadas empleadas en 3D. Definición y aplicación del sistema de coordenadas del usuario. Visualización interactiva 3D, comandos y aplicaciones.</p> <p>Comandos y aplicaciones. Generación de documentación en 2 D y 3 D.</p>	<p>Mediante el programa de Control Numérico por computadora, a partir de una orden y el proceso de fabricación hacer que los alumnos relacionen las funciones del lenguaje de CNC con las operaciones de mecanizado por arranque de viruta.</p> <p>Realizar un programa de CNC estableciendo correctamente el orden cronológico de las operaciones; las herramientas utilizadas; los parámetros de operación; y las trayectorias.</p> <p>Presentar a los alumnos el programa de simulación para que identifiquen todos los parámetros utilizados en estos simuladores. Cada alumno deberá cargar un programa en el simulador, ejecutar el trabajo, identificando errores y posibles colisiones de carros y herramientas. Simular en el operador gráfico del CNC el programa cargado antes de ejecutar la pieza.</p>
<p>Bloque II Aplicaciones del CAM</p>	<p>Conceptos generales de la aplicación de un CAM para la generación de programas CNC para Tornos.</p> <p>Procedimiento aplicado para la edición de herramientas de corte Concepto de contorneado. Procedimiento para el contorneado. Aplicaciones.</p> <p>Operaciones de cilindrado exterior e interior, ranurado, agujereado y roscado en el torno Características de las operaciones. Información que solicita el sistema. Operaciones para la generación de la programación. Comandos para modificar operaciones de mecanizado ya programadas.</p> <p>Procedimiento para conectar la PC con el control CNC. Operaciones de comunicación. Aplicaciones.</p>	

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Reconocer las partes componentes de un torno comandado a CNC.
- Operar un control de torno comandado a CNC.
- Organizar las actividades de acuerdo a la información contenida en la orden de trabajo.
- Organizar y secuenciar procesos en máquinas comandadas a CNC.
- Realizar operaciones matemáticas para definir puntos de programación.
- Elaborar programas para la fabricación de piezas mecánicas en tornos comandados a CNC.
- Modificar programas existentes de tornos comandados a CNC.
- Identificar fluidamente los comandos del CAD en dos y tres dimensiones.
- Identificar fluidamente los comandos del CAM
- Brindar respuestas precisas.
- Aplicar los comandos específicos para la confección de planos y de sólidos.
- Fundamentar las decisiones adoptadas.
- Interactuar con fluidez con las personas del entorno.

MÓDULO XI: Operación de la fresadora CNC

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 60 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 40 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a las funciones *Operar máquinas comandadas a CNC para el arranque de viruta* y *Aplicar el control dimensional durante el proceso de fabricación de piezas*.

El módulo tiene, como propósito que los estudiantes conozcan las distintas variables que se ponen en juego cuando se prepara una fresadora comandada a CNC para la fabricación de piezas mecánicas: el mantenimiento de rutina, la puesta a punto de las herramientas, la verificación de la programación, el corrimiento del programa y la aplicación de los correctores de herramientas cuando surgen modificaciones en las dimensiones.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la operación de fresadoras comandadas a CNC desde la preparación de la máquina herramienta hasta el corrimiento y ajustes de programas.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en órdenes de trabajo o planos de fabricación para llevar a cabo el pedido solicitado.
- Realizar programas de fabricación de componentes mecánicos de perfiles simples para ser ejecutados en Fresadoras comandadas por Control Numérico Computarizado aplicando las normas ISO de programación.
- Mantener la calidad de la producción realizando los ajustes dimensionales, operativos y de terminación superficial durante el proceso de fabricación.
- Comunicar los imprevistos y los resultados de su tarea en forma verbal o escrita para permitir la consecución del objetivo de trabajo.

- Mantener una actitud activa y colaborativa con los compañeros de formación en pos de transferir esta conducta al campo laboral.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
<p>Bloque I La fresadora CNC</p>	<p>Introducción al control numérico. Características de las fresadoras CNC. Características de los Controles de las fresadoras CNC. Ejes de la máquina. Nomenclatura y aplicación. Sistemas de referencia. Cero máquina, cero pieza. Introducción a las funciones ISO. Construcción de un programa: bloques, funciones, comentarios. Funciones preparatorias G, y auxiliares M. Programación de movimientos: rápido y de interpolación. Interpolación lineal y circular. Velocidad de corte. Avance. Aplicación. Programación de coordenadas: cartesianas (absolutas e incrementales). Ciclos fijos de mecanizados: vaciado, agujereado y roscado con machos. Programación paramétrica: parámetros generales, utilización. Asignar valores, realizar operaciones matemáticas. Aplicación al mecanizado de familia de piezas y de piezas complejas Simuladores. Operación de simuladores. Actividad integradora del módulo.</p>	<p>Realización de un mantenimiento de primer nivel (control de los niveles de aceite, verificación del estado de mangueras, cables, etc). Realización del montaje de herramientas seleccionando, de acuerdo a su secuenciación en la ejecución del programa, las posiciones en los portaherramientas de manera eficiente para optimizar los tiempos de producción. Organización de las posiciones de las herramientas de forma individual y en relación a una de ellas, empleando los correctores de herramientas. Realización de la carga y edición de programa utilizando la pantalla y teclado del control y utilizando PC. Realización de las pruebas de vacío ajustando y optimizando las variables del programa. Aplicación de las normas de seguridad en todas las prácticas formuladas en este bloque. Creación de los correctores de herramientas.</p>
<p>Bloque II Operación de la fresadora CNC</p>	<p>Aparato divisor empleados en las fresadoras CNC, partes funcionamiento. Programación del cuarto eje. Aplicaciones. Cargas de programas. Búsqueda de coordenadas de referencia de la máquina. Desplazamientos de los carros y giro del husillo en modo manual y semiautomático. Montaje de herramientas y materiales a mecanizar. Determinación de los decalajes y localización de cero piezas. Procedimiento para la puesta a cero de una y de varias herramientas. Medición y puesta a punto de las herramientas. Calibrar de las herramientas tomando como referencia el material a mecanizar y con el empleo de sondas. Carga de información de herramientas. Verificación de programas mediante pruebas en vacío. Puesta a punto y control del proceso de mecanizado.</p>	<p>Realización del control del proceso de producción y la aplicación de los ajustes en los correctores compensando el desgaste de herramientas. Optimización de los movimientos de herramientas y del programa en general. Aplicación del procedimiento para el cambio o rotación de inserto de metal duro. Aplicación de las normas de seguridad e higiene.</p>

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Organizar las actividades de acuerdo a la información contenida en la orden de trabajo.
- Identificar fluidamente los componentes de del control CNC y de la Fresadora CNC
- Brindar respuestas precisas.
- Aplica el método de trabajo para el cuidado de la máquina.
- Aplica las normas de seguridad e higiene laboral y de cuidado ambiental correspondientes.
- Interactúa con fluidez con las personas del entorno

MÓDULO XII: Programación de la fresadora CNC

TIPO DE MÓDULO: Específico

CARGA HORARIA: 56 horas reloj

CARGA HORARIA DE PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES: 40 horas reloj

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO:

Las capacidades adquiridas en este módulo están directamente asociadas a las funciones *Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta y sus variables operativas y Programa máquinas comandadas a CNC para el arranque de viruta*. La programación de procesos en máquinas comandadas a CNC requieren del conocimiento de los códigos de programación y la capacidad de diseñar la secuencia de trabajo técnicamente posible y económicamente eficiente.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Interpretar la información contenida en órdenes de trabajo o planos de fabricación para llevar a cabo el pedido solicitado.
- Organizar su espacio de trabajo manteniendo el orden y limpieza necesaria, según normas de seguridad e higiene.
- Operar CAD en dos y tres dimensiones para la representación de planos y sólidos.
- Comunicar los imprevistos y los resultados de su tarea en forma verbal o escrita para permitir la consecución del objetivo de trabajo.
- Mantener una actitud activa y colaborativa con los compañeros de formación en pos de transferir esta conducta al campo laboral.

BLOQUES	CONTENIDOS	PRÁCTICAS FORMATIVAS
Bloque I CAD en dos dimensiones	Conocimiento de la configuración de pantalla y las barras de trabajo. Diferentes modos de ejecutar los comandos. Comandos para trazar puntos y líneas empleando los diferentes modos de ejecutar los comandos. Comandos para borrar entidades, para modificar el tamaño de visualización representación. Trazado de líneas	Mediante el programa de Control Numérico por computadora, a partir de una orden y el proceso de fabricación hacer que los alumnos relacionen las funciones del lenguaje de CNC con las operaciones de mecanizado por arranque de viruta. Realizar un programa de CNC estableciendo correctamente el orden cronológico de las operaciones; las

	<p>empleando diferentes comandos. Trazado de líneas de colores. Representación de puntos en coordenadas cartesianas y polares de modo absoluto y relativo. Representación de circunferencias, arcos, polígonos y elipses utilizando comandos específicos y diferentes referencias. Aplicación de los comandos que modifican formas y posiciones de entidades: conocer y modificar colores, grosor y tipo de línea; realizar empalmes rectos y curvos; generar entidades paralelas; copiar, mover y girar entidades, aplicar los comandos de simetría y escala y matrices rectangulares y polares. Comandos para establecer estilos y formatos de escritura. Aplicaciones.</p> <p>Comandos para establecer estilos y características de las acotaciones. Aplicaciones Comandos para establecer opciones y alcance de los sombreados. Aplicaciones. Comandos para dibujar y editar polilíneas. Aplicaciones.</p>	<p>herramientas utilizadas; los parámetros de operación; y las trayectorias.</p> <p>Presentar a los alumnos el programa de simulación para que identifiquen todos los parámetros utilizados en estos simuladores. Cada alumno deberá cargar un programa en el simulador, ejecutar el trabajo, identificando errores y posibles colisiones de carros y herramientas. Simular en el operador gráfico del CNC el programa cargado antes de ejecutar la pieza.</p>
<p>Bloque II CAD en tres dimensiones</p>	<p>Sistemas de coordenadas empleadas en 3D, Definición y aplicación del sistema de coordenadas del usuario. Visualización interactiva 3D, comandos y aplicaciones.</p> <p>Cambio de planos de trabajo, comandos y aplicaciones Construcción de figuras a partir de figuras primarias a través de los comandos unión, intersección y sustracción. Aplicaciones.</p> <p>Construcción de regiones de trabajo, paredes y cuerpos. Comandos y aplicaciones regiones de trabajo. Construcción de sólidos partiendo de una red de alambres y puntos. Comandos, aplicaciones.</p> <p>Construcción de sólidos partiendo de una malla. Comandos, aplicaciones. Comandos que modifican formas y posiciones de objetos: copiar, mover y rotar. Aplicaciones</p> <p>Comandos para crear sólidos partiendo de una superficie o región definiendo una altura, una posición, una trayectoria y una inclinación. Aplicaciones. Comando para crear sólidos partiendo de una superficie o región que gira alrededor de un eje contenido en el mismo plano. Aplicaciones.</p>	

	<p>Comandos para generar radios y chanfles en aristas vivas de sólidos. Aplicaciones.</p> <p>Comandos para generar cuerpos a través de un sólido de referencia mediante efectos de simetría, generación de matrices rectangulares y polares y por aplicación de escalas. Comandos y aplicaciones.</p>	
--	---	--

REFERENCIALES DE EVALUACIÓN

Al finalizar el módulo se espera que los alumnos sean capaces de:

- Organiza las actividades de acuerdo a la información contenida en la orden de trabajo.
- Identifica fluidamente los comandos del CAD en dos y tres dimensiones
- Brinda respuestas precisas.
- Aplica los comandos específicos para la confección de planos y de sólidos.
- Fundamenta las decisiones adoptadas.
- Interactúa con fluidez con las personas del entorno.



Gobierno de la Provincia de Mendoza
República Argentina

Resolución

Número:

Mendoza,

Referencia: Dirección de Educación Técnica y Trabajo - Diseño Curricular del Sector Metalmeccánica

VISTO el EX-2023-01892841- -GDEMZA-MESA#DGE, en el que se tramita la aprobación de Diseños Curriculares para la implementación en Centros de Capacitación para el Trabajo, Centros de Formación Profesional e Institutos Privados de Capacitación Laboral;

CONSIDERANDO:

Que es un propósito de la política educativa de la provincia de Mendoza el fortalecimiento del ámbito de la formación profesional, como parte integral de la modalidad técnica profesional;

Que en el orden nacional están en vigencia la Ley N° 26.058 de Educación Técnico Profesional y las Resoluciones del Consejo Federal de Educación N° 261/06 "Proceso de Homologación y Marcos de referencias de Títulos y Certificaciones de la Educación Técnico Profesional", N° 269/06 "Mejora continua de la calidad de la Educación Técnica Profesional", N° 13/07 "Títulos y Certificados de la Educación Técnico Profesional", N° 91/09 "Lineamientos y criterios para la inclusión de títulos técnicos de nivel secundario y de nivel superior y certificados de formación profesional en el proceso de homologación" y "Nómina de títulos técnicos y certificados de formación profesional sujetos a procesos de homologación", N° 115/10 "Lineamientos y Criterios para la organización institucional y curricular de la Educación Técnico Profesional correspondiente a la Formación Profesional", N° 250/15 y Anexos Entornos Formativos, N° 283/16 Anexo I Mejora Integral de la Calidad de la Educación Técnico Profesional, N° 287/16 Anexo I Orientaciones y criterios para la elaboración de Diseños Curriculares Jurisdiccionales de FP y N° 288/16 Anexo I Orientaciones y criterios para el desarrollo de la Formación Profesional Continua y Capacitación Laboral;

Que el diseño curricular cumple con los marcos de Referencia del Sector de Metalmeccánica que han sido aprobadas por la Resoluciones del Consejo Federal de Educación para la certificación de nivel 2: CFE Nro. 108/10 Anexo XVI Soldador Básico; CFE Nro. 108/10 Anexo XVII, Soldador; CFE Nro. 108/10 Anexo X IV, Herrero; CFE Nro. 48/08 Anexo V, Fresador; CFE Nro.48/08 Anexo IV, Tornero; CFE Nro. 130/11 Anexo III, Operador de máquinas comandadas a control numérico computarizado para el arranque de viruta. La resolución del Consejo Federal de Educación para la certificación de nivel 3: CFE Nro. 130/11 Anexo II, Programador de máquinas comandadas a control numérico computarizado para el arranque de viruta;

Que la Dirección General de Escuelas diseña los nuevos trayectos de formación tomando como fuente las regulaciones federales de la modalidad técnico profesional para el ámbito de la Formación Profesional inicial y continua, para así asegurar la validez nacional de los certificados de la formación profesional vigente en esta jurisdicción;

Que la Dirección General de Escuelas, a través de la Dirección de Educación Técnica y Trabajo y en consulta con las instituciones educativas, y el sector productivo correspondiente vienen desarrollando la elaboración de propuestas curriculares para el ámbito de la Dirección General de Escuelas, Formación Profesional con el propósito de actualizar y modernizar curricular y pedagógicamente la oferta formativa, que obra dichas probanzas en orden 2;

Que la Dirección de Planificación de la Calidad Educativa en conjunto con Dirección de Educación Técnica y Trabajo han elaborado y acordado los criterios curriculares para el ámbito de la Formación Profesional;

Que es necesario dictar una norma legal que avale el dictado y certificación del mismo, teniendo en cuenta que también se realizan certificaciones modulares por trayecto formativo alcanzado. Se prevé la acreditación de saberes a aquellas personas que hayan comenzado o estén transitando cursos con resolución anterior pudiendo obtener certificación de Formación Profesional, siempre y cuando acrediten Módulo/s no cursado/s;

Que en orden 10 rola proyecto de resolución;

Por ello,

LA VICEPRESIDENTA DEL HONORABLE CONSEJO ADMINISTRATIVO
DE LA ENSEÑANZA PÚBLICA A/C DEL DESPACHO DE LA
DIRECCIÓN GENERAL DE ESCUELAS

RESUELVE:

Artículo 1ro.- Apruébese el Diseño Curricular del Sector Metalmecánica, el cual forma parte en el Anexo I (Archivo embebido) de la presente resolución, basado en los marcos de referencia del Consejo Federal de Educación, para todos los Centros Educativos de la Dirección de Educación de Técnica y Trabajo en la Provincia de Mendoza de Gestión Estatal y Gestión Privada.

Artículo 2do.- Establézcase que la Estructura Curricular del Sector Metalmecánico está conformada por niveles y estructuras modulares, las cuales serán aprobadas según corresponda hasta alcanzar la certificación final de cada trayecto formativo.

Artículo 3ro.- Dispóngase de las acciones necesarias para la implementación y acompañamiento de la propuesta curricular de Formación Profesional.

Artículo 4to.- Comuníquese a quienes corresponda.

Digitally signed by REPARAZ Alicia Argelia
Date: 2023.03.22 10:28:12 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Digitally signed by GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica
MENDOZA
DN: cn=GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica
MENDOZA, c=AR, o=Ministerio de Gobierno Trabajo y Justicia,
ou=Direccion General de Informatica y Comunicaciones,
serialNumber=CUIT 30999130638
Date: 2023.03.22 10:28:15 -0300'