

**CS - 345 / 2024**

HURLINGHAM, 16/10/2024

VISTO la Ley de Educación Superior N° 24.521, el Estatuto de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE HURLINGHAM, el Reglamento Interno del Consejo Superior, Resolución del Consejo Superior 157/2020, y el expediente N° 887/2024 del registro de esta Universidad, y

**CONSIDERANDO:**

Que por el art. 28o de la Ley 24.521 de Educación Superior, se manifiesta que son funciones básicas de las Instituciones Universitarias formar y capacitar científicos, profesionales, docentes y técnicos, capaces de actuar con solidez profesional, responsabilidad, espíritu crítico y reflexivo, mentalidad creadora, sentido ético y sensibilidad social, atendiendo a las demandas individuales, en particular de las personas con discapacidad, desventaja o marginalidad, y a los requerimientos nacionales y regionales; Promover y desarrollar la investigación científica y tecnología, los estudios humanísticos y las creaciones artísticas; Crear y difundir el conocimiento y la cultura en todas sus formas; Preservar la cultura nacional; Extender su acción y sus servicios a la comunidad, con el fin de contribuir a su desarrollo y transformación, estudiando en particular los problemas nacionales y regionales y prestando asistencia científica y técnica al Estado y a la comunidad.

Que la UNIVERSIDAD NACIONAL DE HURLINGHAM tiene como una de sus misiones, contribuir al desarrollo local y nacional, a través de la producción y distribución equitativa de conocimientos, de acuerdo a lo dispuesto en el Estatuto Académico vigente. Y que según su art. 36º asume la extensión como una de sus funciones sustantivas, acercando sus acciones y servicios a la comunidad con el fin de contribuir a su desarrollo y transformación, a través de la organización de actividades abiertas como de la prestación de asistencia científica y técnica y/o la elaboración de proyectos conjuntos con la comunidad y con las instituciones y organismos vinculados con los temas y problemas que integran las áreas disciplinares de incumbencia de la Universidad.

**CS - 345 / 2024**

Que en Resolución del Consejo Superior 157/2020 se aprobó el Proyecto “Centro Tecnológico para el Trabajo y la Producción” con el objeto de propiciar una mirada estratégica, sistémica, integrada y sustentable de la Educación Técnico Profesional (ETP) para y en el trabajo, en el contexto local y regional, a través de la creación de un Centro y de capacitación vinculados a la producción y al trabajo, en la localidad de Hurlingham y alrededores, incorporados a la oferta permanente de actividades de formación de la Universidad.

Que conforme se desprende de la mencionada resolución 157/2020 el funcionamiento del “Centro Tecnológico para el Trabajo y Producción” implica una inserción en la comunidad.

Que tal como surge de la Resolución CS N°005/2021 (desglose de la Secretaría de Bienestar y Servicios a la Comunidad) corresponde a la SECRETARÍA DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD –entre otras- la función específica (inciso a) de “Diseñar las estrategias y programas de extensión y/o voluntariado Universitario que surjan a partir de diversas iniciativas y que se determinen relevantes para la creación de proyectos de vinculación comunitaria”. Quedando así a cargo de su competencia el funcionamiento del Centro Tecnológico para el Trabajo y la Producción.

Que por tanto, deberá la SECRETARÍA DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD tomar la atribución conferida y propiciar en cada ciclo las propuestas correspondientes.

Que a través del expediente N° 887/2024, la Secretaría de Servicios a la Comunidad eleva al Rector la propuesta del plan de estudio para el curso de “OPERADOR DE MÁQUINAS COMANDADAS A CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO PARA ARRANQUE DE VIRUTA”, para su consideración.

Que analizado el mismo, el Rector lo remite para su tratamiento por la Comisión de Enseñanza atenta a lo establecido en el artículo 29 del Reglamento Interno del Consejo Superior.

**CS - 345 / 2024**

Que se iniciará el trámite de validez nacional correspondiente de la certificación emitida, según normativa nacional vigente.

Que mediante Resolución CFE N° 130/11 Anexo III se aprueban las certificaciones correspondientes al curso "OPERADOR DE MÁQUINAS COMANDADAS A CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO PARA ARRANQUE DE VIRUTA"

Que corresponde que la Universidad garantice todos los módulos de los distintos trayectos formativos correspondientes a la Metalmecánica.

Que la presentación de la misma cuenta con visto favorable de la Comisión de Enseñanza de este Consejo Superior.

Que LA DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS LEGALES tomó intervención en el marco de su competencia.

Que corresponde al Consejo Superior aprobar las actividades de capacitación de la Universidad Nacional de Hurlingham.

Que el artículo 55 del Estatuto establece que el Rector integrará el Consejo Superior.

Que por Resolución de la Asamblea Universitaria N° 02/2023 se designó al Mg. Jaime Perczyk como Rector de la Universidad Nacional de Hurlingham.

Que la presente medida se dicta en uso de las facultades conferidas por el Estatuto de la Universidad Nacional de Hurlingham Art. 58 inc.k) y l), y el Reglamento Interno del Consejo Superior.

Por ello,

**CS - 345 / 2024**

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HURLINGHAM**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º.- Crear el curso de "OPERADOR DE MÁQUINAS COMANDADAS A CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO PARA ARRANQUE DE VIRUTA" de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE HURLINGHAM.**

**ARTÍCULO 2º.- Aprobar el Plan de Estudios de dicho curso, que se acompaña en el Anexo I formando parte de la presente Resolución.**

**ARTÍCULO 3º.- Aprobar las certificaciones correspondientes a los módulos que integran el trayecto formativo del curso de "OPERADOR DE MÁQUINAS COMANDADAS A CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO PARA ARRANQUE DE VIRUTA"**

**ARTÍCULO 4º.- Autorizar a la SECRETARÍA DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD a informar los módulos posteriores y las personas que fuera necesario afectar para completar los distintos trayectos formativos de Metalmecánica.**

**ARTÍCULO 5º.- Regístrese, comuníquese y archívese.**

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

**MR – (Res. CFE N° 130/11 Anexo III)**

**660hs DE FORMACIÓN**

**Nivel de certificación II**

### **Alcance del perfil profesional**

El *Operador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta* está capacitado 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

### **TRAYECTO FORMATIVO**

El trayecto Formativo de este profesional se compone de doce certificaciones parciales. Finalizadas y aprobadas estas certificaciones los estudiantes recibirán el Certificado de Formación Inicial de OPERADOR DE MÁQUINAS COMANDADAS A CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO PARA EL ARRANQUE DE VIRUTA.

A continuación se presentan las distintas certificaciones y los módulos que las componen:

<b>OPERADOR DE MÁQUINAS COMANDADAS A CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO PARA EL ARRANQUE DE VIRUTA</b>			
<b>MR (Res. CFE N° 130/11 Anexo 3)</b>			
<b>Nivel de certificación II</b>			
<b>N° y denominación de certificaciones parciales</b>		<b>Módulo</b>	<b>HS</b>
<b>CERTIFIC I</b>	50 hs	Tecnología aplicada a los procesos productivos metalmecánicos	Iniciación en el ámbito laboral 10
			Tecnología de los materiales 10
			Administración de la documentación técnica 15
			Metrología y trazado 15
<b>CERT XIII</b>	50hs	Preparador de máquinas herramientas	Herramientas de corte 15hs
			Parámetros de corte 20hs
			Armado de máquina 15hs

CERTIFIC XIV	50hs	Controlador de calidad	Control de máquina	10
			Información para la calidad de producto	20
			Control de producto	20
CERT XV	50hs	Operador de torno paralelo para el cilindrado de superficies	Operaciones de cilindrados externos	25hs
			Operaciones de cilindrados interiores	25hs
CERTIFIC XVI	50hs	Operador de torno paralelo para el perfilado de superficies	Operaciones de cilindrados cónicos	15hs
			Operación de ranurado	10hs
			Operación de roscado	25hs
CERT XVII	50hs	Operador de torno paralelo para el mecanizado de conjuntos de piezas	Operaciones de ajustes	20hs
			Torneado de conjuntos mecánicos	30hs
CERT XVIII	50hs	Operador de fresadora para el mecanizado de superficies	Fresado de superficies planas	25hs
			Fresado de superficies circulares	25hs
CERT XIX	60hs	Operador de fresadora para el mecanizado de ranuras	Fresado de ranuras	20hs
			Fresado de ranuras equidistantes	40hs
CERT XX	60hs	Operador de fresadora para el mecanizado de conjunto de piezas	Ajuste de componentes	30hs
			Ensamblado de componentes	30hs
CERT XXI	60hs	Programador básico de CNC	Programación básica de CNC en dos ejes	30hs
			Programación básica de CNC en tres ejes	30hs
CERT XXII	60hs	Operador de torno CNC	Preparación del torno CNC	30hs
			Mecanizado en torno CNC	30hs
CERT XXIII	70hs	Operador de fresadora CNC	Preparación de la fresadora CNC	30hs
			Mecanizado en fresadora CNC	40hs

## TRAYECTO FORMATIVO DE LA CERTIFICACIÓN I

**Denominación de la certificación: TECNOLOGÍA APlicada a LOS PROCESOS PRODUCTIVOS  
METALMECÁNICOS**

Carga horaria: 50hs.

**MÓDULO INICIACIÓN EN EL ÁMBITO LABORAL**

Carga horaria 10hs

**Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- 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.
- Comprender la importancia de la aplicación de normas de seguridad e higiene en el ámbito laboral

**Contenidos desarrollados en el módulo:**

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.

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.

Condiciones seguras en el ámbito laboral:

- Normas que regulan el ambiente de trabajo, el espacio de trabajo y la ejecución del trabajo.
- Enfermedades laborales en el ámbito metalmecánico,

**MÓDULO TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES**

Carga horaria 10hs

**Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- 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.

#### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

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 la Norma SAE, comportamiento de los materiales al ser unidos por medio de soldadura por arco eléctrico, comportamiento de los materiales al ser cortados por medio de plasma o por el sistema de oxicorte.
- Tratamientos térmicos (cementado, temple, revenido y otros): características de estos tratamientos térmicos, propiedades que modifican en los materiales

## **MÓDULO ADMINISTRACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**

Carga horaria 15hs

#### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- 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 y estructuras mecánicas

#### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

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 representación en los procesos de conformado mecánico, corte y soldadura.
- Acotaciones de ajustes y tolerancias.
- Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.

Documentación administrativa

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

## **MÓDULO METROLOGÍA Y TRAZADO**

Carga horaria 15hs

#### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Reconocer los distintos sistemas de unidades y el pasaje entre unidades.
- Medir y controlar materiales y estructuras metálicas.

- Trazar materiales y estructuras metálicas.

#### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

##### Medición

- Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.
- Elementos de medición y verificación: regla, calibre, escuadra, plomada, otros. Características, modo de uso. Aplicaciones

##### Trazado

- 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.
- Conceptos matemáticos: operaciones matemáticas, trigonometría, teoremas

### **TRAYECTO FORMATIVO DE LA CERTIFICACIÓN XIII**

Denominación de la certificación: **PREPARADOR DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS**

Carga horaria: **50hs.**

#### **MÓDULO HERRAMIENTAS DE CORTE**

Carga horaria 15hs

##### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Reconocer y relacionar las características de las herramientas de corte (filos, ángulos de corte) en relación con el material a trabajar y las formas o perfiles a conseguir
- Seleccionar herramientas de corte de acuerdo al entorno productivo que será empleada.
- Afilar herramientas de corte aplicando procedimientos correspondientes.
- Interpretar la información de catálogos, gráficos y tablas de herramientas de corte.

##### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

Herramientas de corte para el arranque de viruta: Clasificación. Materiales empleados. Características de las herramientas: Partes, filos, ángulos. 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. Normas que regulan sus características (ISO, DIN)

Procedimiento para el afilado de brocas y herramientas de corte. Muelas, tipos, características.

#### **MÓDULO PARÁMETROS DE CORTE**

Carga horaria 20hs

##### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Determinar los parámetros de corte empleando catálogos, gráficos y tablas para las operaciones de mecanizado en las distintas máquinas herramientas.

- Interpretar la información de catálogos, gráficos y tablas de herramientas de corte, placas identificadoras de las máquinas.

#### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

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 y el material a mecanizar, y la operación a realizar. Tablas, interpretación y aplicación.

Refrigerantes: tipos de refrigerantes: aceites solubles, aceite de corte: aplicación, cuidados de contaminación, preparación; usos, aplicaciones.

Tiempos: Tiempo de preparación, de producción, muertos, otros que intervienen el proceso

## **MÓDULO ARMADO DE MÁQUINA**

Carga horaria 20hs

#### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Reconocer las distintas partes y elementos que componen a las máquinas herramientas.
- Reconocer los accesorios de las máquinas y sus aplicaciones.
- Preparar las máquinas herramientas para ser operadas.

#### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

Máquinas herramientas: Características Partes, movimientos principales, principio de funcionamiento, limitaciones

Cajas de velocidades de avances y cortes. Características. Selección de velocidades. Tornillos transmisores de velocidades. Inversores de marcha. Carros, Longitudinal – Transversal, Vertical. Nonios, lectura, apreciación. Ángulos Puesta a cero de los carros y mesa de trabajo.

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

Accesorios de máquinas herramientas, características, empleos, montaje, calibración y puesta a punto.

Portaherramientas, características, amarres, usos.

Sistemas y modos de protección de máquinas herramientas durante su preparación o uso.

Dispositivos de elevación: Carros, guinches, aparejos, etc. Funcionamiento, aplicación

Preparación de los materiales para ser mecanizados. Corte y rebabado de materiales. Herramientas de mano, usos, aplicaciones. Trabajo en banco. Cierra mecánica, uso.

Normas de seguridad aplicadas durante el proceso de preparación de máquinas.

## **TRAYECTO FORMATIVO DE LA CERTIFICACIÓN XIV**

Denominación de la certificación: **CONTROLADOR DE CALIDAD**

Carga horaria: **50hs.**

## **MÓDULO CONTROL DE MÁQUINA**

Carga horaria 10hs

### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Aplicar rutinas de mantenimiento de primer nivel en máquinas herramientas

### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

Mantenimiento de rutina de máquinas y equipos. Elementos que se relevan en este tipo de mantenimiento. Ejecución de mantenimiento. Limpieza de tanques de fluidos refrigerantes. Tratamiento de fluidos desechados.

Sistemas y modos de protección de máquinas herramientas durante el proceso de trabajo.

Recambio de componentes eléctricos simples.

Normas de seguridad aplicadas durante el proceso de control de máquinas.

## **MÓDULO INFORMACIÓN PARA LA CALIDAD DE PRODUCTO**

Carga horaria 20hs

### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Interpretar la información contenida en hojas de proceso y representaciones gráficas.
- Interpretar y valorar las tolerancias dimensionales, geométricas y terminaciones superficiales.
- Interpretar los sistemas de roscas

### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

Interpretación de planos de fabricación. Normas de representación gráfica. Interpretación.

Simbología de terminación superficial y rugosidad.

Acotaciones de ajustes y tolerancias. Sistema de tolerancia y terminación superficial.

Tolerancias geométricas y tolerancias dimensionales.

Hojas de proceso, relevamiento de información.

Incidencia de las temperaturas sobre las dimensiones de los componentes mecánicos.

Sistemas de roscas, alcances y aplicaciones.

## **MÓDULO CONTROL DE PRODUCTO**

Carga horaria 20hs

### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Aplicación de procedimiento en el control de calidad de producto.
- Aplicar el control dimensional de productos.
- Aplicar el control superficial de producto.
- Aplicar el control geométrico de productos.
- Interpretar y valorar las tolerancias dimensionales, geométricas y terminaciones superficiales.

**Contenidos desarrollados en el módulo:**

Metrología aplicada a los instrumentos de medición y de control. Procesos de medición en función de la información técnica.

Superficies de referencias para las mediciones, secuencia de control.

Interpretación y valoración de tolerancias en los procesos de controles dimensionales y geométricos.

**TRAYECTO FORMATIVO DE LA CERTIFICACIÓN XV**

Denominación de la certificación: **OPERADOR DE TORNO PARALELO PARA EL CILINDRADO DE SUPERFICIES**

Carga horaria: **50hs.**

**MÓDULO OPERACIONES DE CILINDRADOS EXTERNOS**

Carga horaria 25hs

**Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Aplicar técnicas operativas para el frenteado de superficies.
- Aplicar técnicas operativas para el centrado de superficies
- Aplicar técnicas operativas para el cilindrado exterior de superficies.
- Aplicar normas de seguridad y cuidado del ambiente

**Contenidos desarrollados en el módulo:**

Operaciones que se realizan en tornos paralelos: Frenteado, cilindrado exterior. Procedimientos alcances.

Operaciones de desbaste y acabado.

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.

**MÓDULO OPERACIONES DE CILINDRADOS INTERIORES**

Carga horaria 25hs

**Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Aplicar técnicas operativas para el agujereado/perforado en el torno paralelo
- Aplicar técnicas operativas para el cilindrado interior de superficies.
- Aplicar normas de seguridad y cuidado del ambiente

**Contenidos desarrollados en el módulo:**

Operaciones que se realizan en tornos paralelos: Perforado, cilindrado interior. Procedimientos alcances.

Operaciones de desbaste y acabado.

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.

## **TRAYECTO FORMATIVO DE LA CERTIFICACIÓN XVI**

Denominación de la certificación: **OPERADOR DE TORNO PARALELO PARA EL PERFILADO DE SUPERFICIES**

Carga horaria: **50hs.**

### **MÓDULO OPERACIONES DE CILINDRADOS CÓNICOS**

Carga horaria 15hs

#### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Aplicar técnicas operativas para el torneado cónico de superficies cilíndricas empleando el carro Charriot.
- Aplicar técnicas operativas para el torneado cónico de superficies cilíndricas empleando el desplazamiento de la contrapunta.
- Aplicar normas de seguridad y cuidado del ambiente

#### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

Operaciones que se realizan en tornos paralelos: Cilindrado cónico. Procedimientos: con charriot y con desplazamiento de contrapunta. Operaciones de cilindrado cónico exterior e interior. Operaciones de desbaste y acabado.

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.

### **MÓDULO OPERACIONES DE RANURADO.**

Carga horaria 10hs

#### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Aplicar técnicas operativas para el torneado de ranuras frontales y radiales.
- Aplicar normas de seguridad y cuidado del ambiente

#### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

Operaciones que se realizan en tornos paralelos: Ranurado. Procedimientos para el ranurado frontal y radial. Operaciones de ranurado exterior e interior. Operaciones de desbaste y acabado.

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

### **MÓDULO OPERACIONES DE ROSCADO.**

Carga horaria 20hs

#### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Aplicar técnicas operativas para el torneado roscas.
- Preparar el torno paralelo para las operaciones de roscado.
- Aplicar normas de seguridad y cuidado del ambiente en los procesos de roscado

**Contenidos desarrollados en el módulo:**

Operaciones que se realizan en tornos paralelos: Roscado. Procedimientos para el roscado. Operaciones de roscado exterior e interior.

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.

**TRAYECTO FORMATIVO DE LA CERTIFICACIÓN XVII**

Denominación de la certificación: **OPERADOR DE TORNO PARALELO PARA EL MECANIZADO DE CONJUNTOS DE PIEZAS.**

Carga horaria: **50hs.**

**MÓDULO OPERACIONES DE AJUSTES**

Carga horaria 20hs

**Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Aplicar técnicas operativas para el torneado cilíndrico de piezas utilizando calibres P - NP.
- Aplicar técnicas operativas para el hermanado de piezas mecánicas cilíndricas.
- Aplicar normas de seguridad y cuidado del ambiente

**Contenidos desarrollados en el módulo:**

Operaciones que se realizan en tornos paralelos: Cilindrado de precisión, procedimientos. Calibres Pasa No Pasa, modo de uso. Procedimiento de ajuste y hermanado de piezas.

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

**MÓDULO OPERACIONES DE TORNEADO DE CONJUNTOS MECÁNICOS**

Carga horaria 30hs

**Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Aplicar técnicas operativas para el torneado de conjunto de piezas mecánicas.
- Aplicar normas de seguridad y cuidado del ambiente

**Contenidos desarrollados en el módulo:**

Procedimiento para el 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.

Procedimiento para realizar las tareas de terminación de piezas torneadas utilizando herramientas de mano para darles la terminación y ajustes especificados: limas, rasquetas, pasado de machos, terrajas

Procedimiento para el 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

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

## **TRAYECTO FORMATIVO DE LA CERTIFICACIÓN XVIII**

Denominación de la certificación: **OPERADOR DE FRESADORA PARA EL MECANIZADO DE SUPERFICIES.**

Carga horaria: **50hs.**

### **MÓDULO FRESADO DE SUPERFICIES PLANAS**

Carga horaria 25hs

#### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Aplicar técnicas operativas para el fresado de superficies planas.
- Aplicar técnicas operativas para el fresado de superficies ortogonales.
- Aplicar técnicas operativas para el fresado de superficies paralelas.
- Aplicar normas de seguridad y cuidado del ambiente

#### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

Operaciones que se realizan en la fresadora: Aplanado. Procedimientos y alcances. Operaciones de desbaste y acabado.

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.

### **MÓDULO FRESADO DE SUPERFICIES CIRCULARES**

Carga horaria 25hs

#### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Aplicar técnicas operativas para el perforado de superficies en la fresadora.
- Aplicar técnicas operativas para el alesado/cilindrado en la fresadora.
- Aplicar normas de seguridad y cuidado del ambiente

#### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

Operaciones que se realizan en la fresadora: Perforado y alesado. Procedimientos y alcances. Operaciones de desbaste y acabado.

Escariadores, características, modos de uso.

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.

## **TRAYECTO FORMATIVO DE LA CERTIFICACIÓN XIX**

Denominación de la certificación: **OPERADOR DE FRESADORA PARA EL MECANIZADO DE RANURAS.**

Carga horaria: **60hs.**

### **MÓDULO FRESADO DE RANURAS**

Carga horaria 20hs

#### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Aplicar técnicas operativas para el fresado de ranuras.
- Aplicar normas de seguridad y cuidado del ambiente

#### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

Operaciones que se realizan en la fresadora: Ranurado. Procedimientos y alcances. Operaciones de desbaste y acabado.

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.

### **MÓDULO FRESADO DE RANURAS EQUIDISTANTES**

Carga horaria 40hs

#### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Aplicar técnicas operativas para el fresado de ranuras equidistantes.
- Aplicar técnicas operativas para el fresado de ranuras helicoidales.
- Aplicar normas de seguridad y cuidado del ambiente

#### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

Operaciones que se realizan en la fresadora: Ranurado equidistante. Procedimientos y alcances. Aparato divisor, procedimiento de cálculo, preparación y uso. Confección de hélices, procedimiento. Operaciones de desbaste y acabado.

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.

### **TRAYECTO FORMATIVO DE LA CERTIFICACIÓN XX**

Denominación de la certificación: **OPERADOR DE FRESADORA PARA EL MECANIZADO DE CONJUNTO DE PIEZAS.**

Carga horaria: **60hs.**

### **MÓDULO AJUSTE DE COMPONENTES**

Carga horaria 30hs

#### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Aplicar técnicas operativas para el fresado de piezas utilizando calibres P - NP.

- Aplicar técnicas operativas para el hermanado de piezas mecánicas planas.
- Aplicar normas de seguridad y cuidado del ambiente

#### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

Operaciones que se realizan en la fresadora: Fresados de precisión, procedimientos. Calibres Pasa No Pasa, modo de uso. Procedimiento de ajuste y hermanado de piezas.

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

## **MÓDULO ENSAMBLADO DE COMPONENTES**

Carga horaria 30hs

#### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Aplicar técnicas operativas para el fresado de conjunto de piezas mecánicas.
- Aplicar normas de seguridad y cuidado del ambiente

#### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

Procedimiento para el 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.

Procedimiento para realizar las tareas de terminación de piezas o superficies fresadas utilizando herramientas de mano para darles la terminación y ajustes especificados: limas, rasquetas, pasado de machos, terrajas

Procedimiento para el fresado 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

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

## **TRAYECTO FORMATIVO DE LA CERTIFICACIÓN XXI**

Denominación de la certificación: **PROGRAMADOR BÁSICO DE CNC**

Carga horaria: **60hs.**

## **MÓDULO PROGRAMACIÓN BÁSICA DE CNC EN DOS EJES**

Carga horaria 30hs

#### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- 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.
- Simular programas de torno comandado a CNC mediante software específico.

**Contenidos desarrollados en el módulo:**

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. Correctores de herramientas. Carga en tabla.

Ejes. Coordenadas cartesianas – Coordenadas polares. Método de desbaste con falsos correctores.

Ciclos fijos de mecanizado en dos ejes.

Mecanizados múltiples

**MÓDULO PROGRAMACIÓN BÁSICA DE CNC EN TRES EJES**

Carga horaria 30hs

**Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- 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 fresadoras comandados a CNC.
- Modificar programas existentes de fresadoras comandados a CNC.
- Simular programas de fresadora comandado a CNC mediante software específico.

**Contenidos desarrollados en el módulo:**

Programación a pié de máquina. Transferencia de programas.

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.

Ciclos fijos de mecanizado en tres ejes.

Mecanizados múltiples

**TRAYECTO FORMATIVO DE LA CERTIFICACIÓN XXII**

Denominación de la certificación: **OPERADOR DE TORNO CNC**

Carga horaria: **60hs.**

**MÓDULO PREPARACIÓN DEL TORNO CNC**

Carga horaria 30hs

**Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Reconocer las funciones preparatorias y operativas en los programas CNC.

- Calibrar las posiciones de las herramientas.
- Carga y ajustes de programas de tornos comandados a CNC

**Contenidos desarrollados en el módulo:**

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.

Puntos de referencia. Cero máquina – Cero pieza – Referencia Torreta – Búsqueda de referencia máquina Procedimiento para el montaje de piezas, y puesta a punto de herramientas. Determinación de decalajes de herramientas.

Distintos modos de operación del controlador CNC. - Modo Manual – Modo editor – En vacío – Modo automático – Simulación del programa en pantalla

Mantenimiento de rutina de máquinas y equipos. Elementos que se relevan en este tipo de mantenimiento. Ejecución de mantenimiento.

Limpieza y lubricación de las Máquinas herramientas

Normas de seguridad e higiene personal en las operaciones de puesta a punto del Torno CNC

**MÓDULO MECANIZADO EN TORNO CNC.**

Carga horaria 30hs

**Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Ajustar las condiciones operativas durante el proceso de mecanizado en tornos comandados a CNC.
- Realizar modificaciones y ajustes en programas de tornos comandados a CNC

**Contenidos desarrollados en el módulo:**

Definición del área de trabajo. Traslado de origen. Necesidad de compensación de herramientas en torno. Correctores de herramientas. Carga en tabla.

Control de la producción, ajuste de herramientas y de proceso.

Creación de los correctores de herramientas.

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.

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

**TRAYECTO FORMATIVO DE LA CERTIFICACIÓN XXIII**

Denominación de la certificación: **OPERADOR DE FRESCADORA CNC**

Carga horaria: **70hs.**

## **MÓDULO PREPARACIÓN DE LA FRESADORA CNC**

Carga horaria 30hs

### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Reconocer las funciones preparatorias y operativas en los programas CNC.
- Calibrar las posiciones de las herramientas.
- Carga y ajustes de programas de fresadoras comandados a CNC

### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

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.

Puntos de referencia. Cero máquina – Cero pieza – Referencia Torreta – Búsqueda de referencia máquina  
Procedimiento para el montaje de piezas, y puesta a punto de herramientas. Determinación de decalajes de herramientas.

Distintos modos de operación del controlador CNC. - Modo Manual – Modo editor – En vacío – Modo automático – Simulación del programa en pantalla

Mantenimiento de rutina de máquinas y equipos. Elementos que se relevan en este tipo de mantenimiento. Ejecución de mantenimiento.

Limpieza y lubricación de las Máquinas herramientas

Normas de seguridad e higiene personal en las operaciones de puesta a punto de la fresadora CNC

## **MÓDULO MECANIZADO EN FRESADORA CNC.**

Carga horaria 40hs

### **Objetivos de aprendizaje del Módulo**

- Ajustar las condiciones operativas durante el proceso de mecanizado en fresadora comandados a CNC.
- Realizar modificaciones y ajustes en programas de fresadora comandados a CNC

### **Contenidos desarrollados en el módulo:**

Definición del área de trabajo. Traslado de origen. Necesidad de compensación de herramientas en torno. Correctores de herramientas. Carga en tabla.

Control de la producción, ajuste de herramientas y de proceso.

Creación de los correctores de herramientas.

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

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

## **REQUISITO DE INGRESO**

Para inscribirse en este curso, es necesario contar con la escolaridad primaria finalizada

## **CARGA HORARIA**

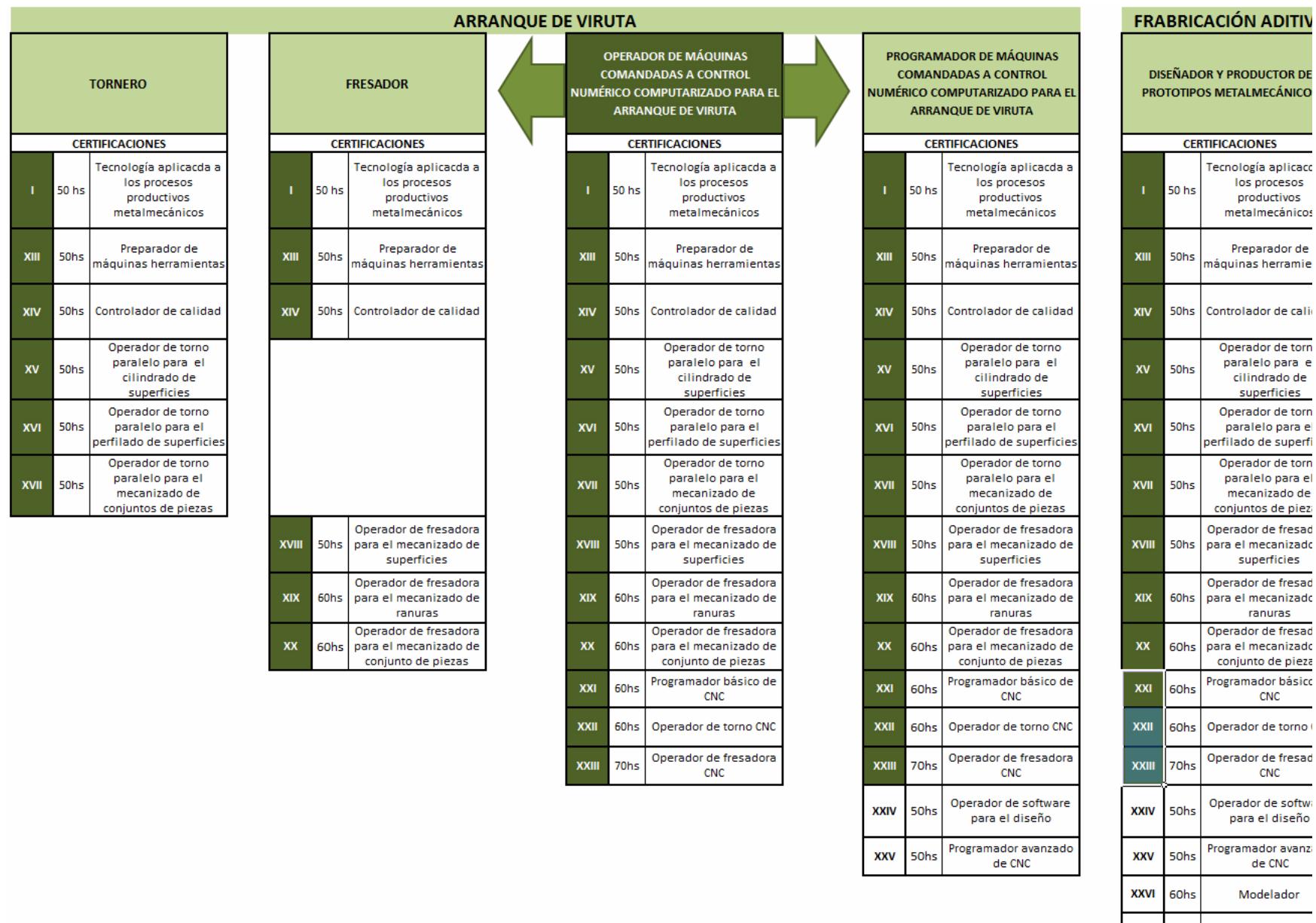
La carga horaria de esta formación es de 660 horas reloj.

## **ACREDITACIÓN:**

En el siguiente grafico se representan las articulaciones de las diferentes formaciones del sector metalmecánica. En el mismo puede identificarse las distintas acreditaciones que presenta el OPERADOR DE MÁQUINAS COMANDADAS A CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO PARA EL ARRANQUE DE VIRUTA en relación con el resto de las ofertas formativas.

En los siguientes gráficos se representa la articulación con los siguientes procesos:

- *Arranque de viruta*
- *Fabricación aditiva*
- *Conformado mecánico*



OPERADOR DE MÁQUINAS COMANDADAS A CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO PARA EL ARRANQUE DE VIRUTA			CONFORMADO MECÁNICO											
			SOLDADOR BÁSICO			SOLDADOR			HERRERO			CARPINTERO METÁLICO Y DE PVC.		
			CERTIFICACIONES			CERTIFICACIONES			CERTIFICACIONES			CERTIFICACIONES		
I	50 hs	Tecnología aplicada a los procesos productivos metalmecánicos	I	50 hs	Tecnología aplicada a los procesos productivos metalmecánicos	I	50 hs	Tecnología aplicada a los procesos productivos metalmecánicos	I	50 hs	Tecnología aplicada a los procesos productivos metalmecánicos	I	50 hs	Tecnología aplicada a los procesos productivos metalmecánicos
XIII	50hs	Preparador de máquinas herramientas	II	50 hs	Auxiliar de soldadura y operador de oxicorte	II	50 hs	Auxiliar de soldadura y operador de oxicorte	II	50 hs	Auxiliar de soldadura y operador de oxicorte	IX	60 hs	Operador de equipos de soldadura por electrodo revestido
XIV	50hs	Controlador de calidad	III	50 hs	Operador de soldadura y de equipo de corte por plasma	III	50 hs	Operador de soldadura y de equipo de corte por plasma	III	50 hs	Operador de soldadura y de equipo de corte por plasma	VII	60 hs	Conformador de estructuras de hierro
XV	50hs	Operador de torno paralelo para el cilindrado de superficies				IV	50 hs	Soldador de equipos MIG MAG				VIII	70 hs	Fabricante de estructuras de hierro
XVI	50hs	Operador de torno paralelo para el perfilado de superficies				V	50 hs	Soldador de equipos TIG				X	50 hs	Carpintero de productos de acero
XVII	50hs	Operador de torno paralelo para el mecanizado de conjuntos de piezas				VI	50 hs	Soldador especializado				XI	50 hs	Carpintero de productos de aluminio
XVIII	50hs	Operador de fresadora para el mecanizado de superficies										XII	50 hs	Carpintero de productos de PVC
XIX	60hs	Operador de fresadora para el mecanizado de ranuras												
XX	60hs	Operador de fresadora para el mecanizado de conjunto de piezas												
XXI	60hs	Programador básico de CNC												
XXII	60hs	Operador de torno CNC												
XXIII	70hs	Operador de fresadora CNC												

## **Hoja de firmas**