

PROYECTO DE CAPACITACIÓN

Familia Profesional / Sector:

Eléctrica / Electrónica / Mecánica / Electromecánica / Mecatrónica

Nivel:

Educación Técnica Nivel Secundario / Nivel Superior no universitario de la ETP

Opción pedagógica:

Virtual asincrónica

Eje temático:

Automatización industrial: la industria 4-0 en el aula

Autores

Gustavo Riessinger

INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN CNC PARA TORNO EN 2 EJES

Síntesis

Este curso te proporcionará una comprensión profunda y práctica de la programación de tornos CNC, combinando teoría con ejercicios prácticos y simulaciones para asegurar que puedas aplicar lo aprendido en un entorno real.

Los temas del curso incluyen:

- **programación según normas ISO:** Análisis de la correcta aplicación de las normas internacionales ISO para programar máquinas de control numérico. Definición de la ubicación del sistema de coordenadas. Cero piezas, cero maquina y cero herramientas. Decalaje de origen
- **Funciones preparatorias, diferentes coordenadas y velocidades:** definición de diferentes sistemas de coordenadas (absolutas, relativas y polares). Velocidad de corte constante y de giro constante
- **interpolación lineal y circular:** Los participantes aprenderán a combinar las diferentes funciones de movimiento de las herramientas para poder realizar el mecanizado de diferentes piezas
- **Ciclos fijos de mecanizado:** Los participantes adquirirán habilidades para mecanizar piezas aplicando los ciclos fijos de tramos rectos, curvos y seguimientos de perfil.



Ministerio de
Capital Humano
República Argentina

Secretaría
de Educación

inet

Instituto Nacional de
Educación Tecnológica

Destinatarios

Docentes de la Educación Técnico Profesional, Nivel secundario: primer ciclo y segundo ciclo nivel superior. Instructores de FP. Destinado a la mecánica y electromecánica.

Fundamentación

El control numérico computarizado (CNC) ha revolucionado la industria manufacturera, permitiendo la producción de piezas con alta precisión y repetibilidad. Este curso está diseñado para proporcionar a los estudiantes una comprensión profunda de la programación y operación de tornos CNC, combinando teoría y práctica para preparar a los participantes para los desafíos del entorno industrial moderno.

La creciente demanda de productos manufacturados con alta precisión y la necesidad de optimizar los procesos de producción han impulsado la adopción de tecnologías CNC en diversas industrias, como la automotriz, aeroespacial y de maquinaria. La capacidad de programar y operar tornos CNC es una habilidad esencial para los técnicos y operarios en el sector manufacturero, ya que permite mejorar la eficiencia, reducir costos y aumentar la calidad de los productos.

Propósito general

El curso está diseñado para introducir a aquellos estudiantes que quieran avanzar en el mundo de la programación CNC en dos ejes. Al finalizar, los participantes estarán capacitados para aplicar los conocimientos adquiridos en campos como la ingeniería, la mecánica, el diseño industrial y otras disciplinas donde la precisión, la innovación y la capacidad de mecanizar piezas son altamente valoradas.

Objetivos

Generales

:

- Desarrollar competencias en la programación de tornos CNC, utilizando códigos G y M.
- Capacitar a los estudiantes en la interpretación de planos y órdenes de fabricación para su traducción en programas CNC.
- Optimizar los programas CNC para mejorar la productividad y la calidad del maquinado.

Específicos

:

- Comprender la estructura y sintaxis de los programas CNC.
- Identificar y utilizar correctamente los ejes y sistemas de coordenadas.
- Establecer y ajustar los orígenes de la máquina.
- Programar velocidades y avances adecuados para diferentes materiales.
- Implementar funciones auxiliares y ciclos de maquinado.
- Utilizar software de simulación para verificar y optimizar programas CNC.

Contenidos



Ministerio de
Capital Humano
República Argentina

Secretaría
de Educación

inet

Instituto Nacional de
Educación Tecnológica

Unidad 1: Programación según normas ISO

Objetivos de la unidad: Comprender los conceptos fundamentales la correcta utilización de las normas ISO para la programación de máquinas control numérico. Sistema de coordenadas. Cero pieza cero máquina y cero herramienta. Decalaje de origen.

Tema/Actividad : Realizar ejercicios en los que puedan aplicar los diferentes sistemas de referencia del torno (Cero máquinas, cero torres y cero herramientas).

Unidad 2: Sistemas de coordenadas y velocidades

Objetivos de la Unidad: Reconocer y aplicar los diferentes sistemas de coordenadas que utiliza el control numérico y velocidades con que trabaja el torno.

Tema/Actividad: Realizar ejercitación para resolver diferentes situaciones problemáticas.

Unidad 3: interpolación Lineal y circular

Objetivos de la unidad : Aplicar correctamente las diferentes funciones para realizar trayectoria lineal es y curvas. G0,G1,G2 y G3

Tema/Actividad :Realizar ejercitación para resolver diferentes situaciones problemáticas.

Unidad 4: Ciclos fijos de mecanizado de tramos rectos y curvos (g81 y G84)

Objetivos de la Unidad :Conocer los diferentes ciclos fijos con los que trabaja el CNC, aplicados a geometrías variadas (tramos rectos, curvos y combinados).

Tema/Actividad :Realización de ejercicios aplicando los conceptos aprendidos.



**Ministerio de
Capital Humano**
República Argentina

**Secretaría
de Educación**

inet

Instituto Nacional de
Educación Tecnológica

Materiales didácticos

Documentos de elaboración propia. Presentaciones en Power Point. Material Web.

Requisitos

Lectura de planos de fabricación de la familia metalmecánica. Conocimiento básico de diseño tecnológico.

Propuesta didáctica

El curso programación CNC Torno está diseñado para ofrecer una formación integral en el uso códigos de programación para el mecanizado de diferentes piezas y su posterior fabricación. En un entorno educativo técnico, este curso busca preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual, donde la programación CNC es una competencia cada vez más demandada.

Los objetivos del curso incluyen capacitar a los participantes en la introducción a la programación CNC en dos ejes, fomentar la creatividad y el pensamiento crítico en la resolución de problemas de programación y proporcionar conocimientos prácticos sobre el proceso completo de mecanizado y fabricación de piezas modelos bidimensionales.

Los contenidos abarcarán temas como la introducción a las normas ISO de programación de CNC, utilización de diferentes sistemas de coordenadas, ubicación de los puntos de referencia de la maquina CNC (ceros máquina, cero piezas y cero torre), funciones preparatorias, sistemas de coordenadas, diferentes interpolaciones y ciclos fijos.

La metodología del curso se basará en un enfoque teórico-práctico, combinando la enseñanza de conceptos fundamentales con la realización de ejercicios prácticos. Se utilizarán recursos como clases expositivas para introducir nuevos conceptos.



**Ministerio de
Capital Humano**
República Argentina

**Secretaría
de Educación**

inet

Instituto Nacional de
Educación Tecnológica

Los recursos didácticos incluirán software de simulación y materiales audiovisuales como tutoriales, así como guías y manuales de referencia. El curso tendrá una duración total de 40 horas. El cronograma incluirá tiempo suficiente para la práctica, la realización de proyectos y la evaluación. El curso culminará con la programación de una pieza que contenga todas las funciones aprendidas en el curso.

Momentos de la evaluación

Evaluación Diagnóstica

Al comienzo del curso, se llevará a cabo una evaluación diagnóstica para determinar el nivel de conocimientos previos de los participantes la programación CNC y uso de software especializado. Esto permitirá adaptar el enfoque y el ritmo del curso según las necesidades y competencias iniciales del grupo.

Evaluación

Formativa

A lo largo del curso, se implementará una evaluación formativa continua. Se monitorearán los avances de los participantes en cada clase, enfocándose en la aplicación práctica de los conceptos y herramientas. Mediante la corrección de errores y la retroalimentación constante, se buscará consolidar los nuevos conocimientos adquiridos y asegurar el progreso individual en el uso del software.

Evaluación Final

La evaluación final consistirá en un trabajo práctico que integrará todos los conocimientos y habilidades aprendidas a lo largo del curso. Los participantes deberán presentar una programación de una pieza que contenga todas las operaciones aprendidas

Instrumento de evaluación

Se utilizará una rúbrica que permitirá una evaluación integral del aprendizaje, proporcionando criterios claros, orientando el enfoque del estudiante, facilitando una retroalimentación detallada y fomentando la autoevaluación, lo que contribuirá al desarrollo continuo de habilidades en la programación.

Criterios de evaluación



**Ministerio de
Capital Humano**
República Argentina

**Secretaría
de Educación**

inet

Instituto Nacional de
Educación Tecnológica

Criterios de evaluación
En la evaluación diagnóstica demuestra conocimientos básicos de funcionamiento de un torno paralelo.
Durante el curso aplica correctamente las normas de programación ISO en las prácticas.
Muestra progreso en el manejo funciones de velocidades de corte.
Muestra progreso en el manejo los diferentes sistemas de coordenadas
Resuelve correctamente los mecanizados aplicando las diferentes interpolaciones
Aplica correctamente los diferentes ciclos de mecanizado para resolver la programación
Completa el proyecto final con una programación de una pieza aplicando las funciones aprendidas.

Cursado

La cursada se llevará a cabo en una modalidad mixta, que combina sesiones sincrónicas y asincrónicas:

Ejercitación Asincrónica:

La parte asincrónica permite a los estudiantes trabajar en sus ejercicios y proyectos a su propio ritmo. Los materiales estarán disponibles en la plataforma de aprendizaje, lo que les permitirá profundizar en los contenidos según su disponibilidad. Esto ofrece flexibilidad y la oportunidad de revisar el material tantas veces como sea necesario.

Requisitos para la aprobación el curso

Para obtener la aprobación del curso, los estudiantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Participación en Clases Asincrónicas:

Asistir al menos al 85% de las clases grabadas, participando activamente en discusiones y actividades grupales.

Ejercicios Prácticos:



**Ministerio de
Capital Humano**
República Argentina

**Secretaría
de Educación**

inet

Instituto Nacional de
Educación Tecnológica

Completar todas las actividades prácticas asignadas durante la cursada, que se evaluarán mediante la rúbrica establecida.

Proyecto Final:

Presentar una programación que incluya una pieza con diferentes operaciones de mecanizado, siguiendo los criterios de evaluación detallados en la rúbrica.

Seguimiento y monitoreo

Estrategias de Seguimiento y Monitoreo:

Evaluaciones Continuas:

Se llevarán a cabo trabajos prácticos, para medir la comprensión de los contenidos y el dominio de las habilidades.

Feedback Regular:

Se proporcionará retroalimentación constante sobre las tareas y proyectos entregados, destacando fortalezas y áreas a mejorar. Este feedback se ofrecerá tanto en sesiones sincrónicas como a través de comentarios en la plataforma de aprendizaje.

Foros de Discusión:

Se habilitarán foros en línea donde los estudiantes podrán hacer preguntas, compartir avances y recibir apoyo de sus compañeros y del instructor, fomentando una comunidad de aprendizaje colaborativo.

Evaluación de Proyecto Final:

El proyecto final será monitoreado a través de entregas parciales, lo que permitirá a los estudiantes recibir orientación y realizar ajustes antes de la entrega final.

Duración

El curso durar 6 semanas.

La primera semana será destinada a la presentación del curso. Propósitos y objetivos generales y específicos del curso. Presentación del docente y desarrollo de la unidad 1

De la segunda a la cuarta semana se desarrollarán las unidades 2,3 y 4.

En la 5 será destinada al trabajo integrador.

En la sexta semana cierra la cursada.

Bibliografía

- Manual de producción propia sobre uso del software.
- Planos de fabricación de producción propia.
- Manual de Normas IRAM de Dibujo Tecnológico.
- Res. CFE N o 2 66/1 5. (2 secundario. Anexo III).



**Ministerio de
Capital Humano**
República Argentina

**Secretaría
de Educación**

inet

Instituto Nacional de
Educación Tecnológica

015). Evaluación de capacidades profesionales en la ETP de nivel

Gustavo Riessinger

gustavo.riessinger@educacion.gob.ar

Profesor en disciplinas industriales y licenciado en Gestión Educativa

Se desempeña como director de Formación en la Municipalidad de Vicente López y también como jefe de Taller en el Instituto La Salle Florida y docente en el Instituto Superior de Formación Docente N° 52.

Hace 34 años cumple funciones en el ámbito educativo.

Comenzó como docente en el Instituto Técnico Nuestra Señora de la Paz de Olivos. Simultáneamente, se sumó al Instituto La Salle Florida en el ciclo superior área de Electromecánica y en el Instituto Superior de Formación Docente N° 52 de San Isidro. También dictó clases en el Instituto Juan Segundo Fernández en el área técnica.



**Ministerio de
Capital Humano**
República Argentina

**Secretaría
de Educación**

inet

Instituto Nacional de
Educación Tecnológica