



Programa académico:	Ingeniería de Manufactura
Asignatura:	Control numérico por computador
Código:	IMFF23
Área o nodo de formación:	Manufactura y Materiales
Año de actualización:	Semestre I de 2022
Semestre:	6
Tipo de asignatura:	Teórico-Práctica
Número de créditos:	2
Total horas:	64
Profesores:	Iván Yesid Moreno, Carlos Arturo Cataño
Director:	Ricardo Acosta

1. Breve descripción

El control numérico ha incursionado en la mayoría de los campos de la manufactura; es por esto que esta disciplina describe la arquitectura general de un sistema CNC y se formula el análisis del mismo o de sus componentes desde el punto de vista de la productividad, precisión, rapidez y flexibilidad.

2. Objetivos

Objetivos del programa

- Formar al estudiante en el diseño para la fabricación, selección, mantenimiento y montaje de máquinas y elementos de máquinas con énfasis en máquinas-herramienta.
- Formar al estudiante en la comprensión, selección e integración de procesos de manufactura y proyectos correlacionados, tanto convencionales como los correspondientes a las nuevas tendencias.
- Formar al estudiante en la integración de subsistemas para controlar y/o automatizar máquinas, equipos o procesos industriales.
- Formar al estudiante en la planificación, implementación y administración de procesos (producción, herramientas y herramientas, materias primas, sistemas de fabricación)
- Formar al estudiante en el modelado, simulación y validación de los diseños de productos y procesos, teniendo en cuenta la fabricación bajo enfoques PLM.
- Promover en el estudiante una formación integral con pensamiento crítico y reflexivo que le permita desempeñarse con idoneidad, humanismo y sentido ético.

Objetivos de la asignatura

- Analizar la influencia del control numérico en la industria metalmeccánica.
- Emitir criterios para la implementación de la tecnología CNC, desde el punto de vista de la conveniencia técnica y económica.
- Sustentar porque el CNC, al ser una tecnología de avanzada, su aceptación en las diferentes empresas ayudará a mejorar la competitividad.

3. Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje del programa

- Identificar la tecnología de control y automatización relacionada con procesos industriales para atender determinadas necesidades.
- Estimar los costos totales de fabricación de un producto metalmeccánico, incluyendo materiales, herramientas, herramientas, máquinas, equipos, mano de obra y adicionales.

- Seleccionar, integrar y/o diseñar los procesos de manufactura adecuados para un propósito en particular, teniendo en cuenta los recursos actuales y/o definiendo los nuevos recursos a adquirir.

Resultados de aprendizaje de la asignatura

- Describir la arquitectura general de un sistema de control numérico y formular el análisis del mismo o de sus componentes desde el punto de vista de la productividad, precisión, rapidez y flexibilidad.
- Elaborar la programación manual y automática para la mecanización de las piezas en máquinas de control numérico.
- Diferenciar, según su función, un centro de mecanizado de una celda de fabricación.
- Realizar trabajos de diseño e investigación en el área de nuevos sistemas de fabricación teniendo en cuenta los requerimientos establecidos.

4. Contenido

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN^[1,2,3,4] (6,75 h), Introducción, aplicaciones y ventajas, estado actual y tendencias, clasificación de los sistemas de control numérico, nomenclatura de ejes y movimientos, procesos de mecanización.

Capítulo 2. Máquinas de control numérico asistidas por computador (5,25 h), Máquinas de control numérico asistidas por computador, configuraciones de las máquinas de control numérico, mecanismo de un sistema de control numérico, control de posición; control de lazo cerrado y de lazo abierto, ejes de las máquinas.

Capítulo 3. Servomecanismos^[1,2,3,4] (7 h), Servomecanismos, tipos de posicionamiento, sistemas electromecánico, servomecanismos para operación punto a punto, servomecanismos para operación en contornos, análisis de los servomecanismos, diseño básico de un control numérico con microprocesadores, servomotores.

Capítulo 4. Programación manual de control numérico^[1,2,3,4] (7 h) Programación manual de control numérico, conceptos en formatos de bloque, funciones básicas preparatorias, operaciones de la máquina de control numérico, tipos de ciclos, subprogramas y macros de usuarios.

Capítulo 5. Programación conversacional^[1,2,3,4] (3 h), Programación conversacional.

Capítulo 6. Planeación de las operaciones NC (10 h), Planeación de las operaciones NC, estudio del dibujo de la pieza, selección de la pieza bruta, identificación de las características de la pieza y selección del proceso, planeación del recorrido de la herramienta, selección de la máquina, selección de los parámetros de maquinado, selección de la herramienta e instrumentos, selección de las fijaciones y utillajes.

Capítulo 7. Herramienta de programación automática (APT) ^[1,2,3,4] (15 h), Herramienta de programación automática (APT), los elementos del APT, definición de entidades geométricas (puntos, líneas, círculos, planos), definiciones de los movimientos de corte, movimiento punto a punto, movimiento de contorno, especificaciones de maquinado.

Capítulo 8. Sistema CAM^[1,2,3,4] (6 h), Sistema CAM., Interfaces, definiciones de operaciones de trabajo y parámetros de maquinado; definiciones de geometría del producto.

Capítulo 9. Influencia del CNC en la industria 4.0 y la manufactura^[1,2,3,4] (4 h), Influencia del CNC en la industria 4.0 y la manufactura, el control numérico por computador CNC en los sistemas de manufactura

flexible, otros tipos de máquinas CNC (electroerosionadoras, impresoras 3D, máquinas de medición de coordenadas, etc.)

5. Plan de prácticas

Práctica 5.1: Familiarización con las máquinas de control numérico CNC.

Práctica 5.2: Visitas a empresas de la ciudad que cuenten con máquinas de control numérico CNC

Práctica 5.3: Programación de las máquinas fresadoras de control numérico CNC

Práctica 5.4: Programación de los tornos de control numérico CNC

Práctica 5.5: Programación en Simulator Pro

Práctica 5.6: Programación en MASTER CAM.

Práctica 5.7: Programación de los componentes y el sistema de manufactura flexible de laboratorio.

6. Requisitos

IMFD32. Procesos de Mecanizado I

IMFE22. Estandarización, Intercambiabilidad y Control

7. Recursos

Video tutoriales, Presentaciones, taller de máquinas-herramienta, salas de cómputo, laboratorio de modelos, libros (Biblioteca Jorge Roa), aulas de clase, tutoriales

Bibliografía:

[1] Jonnatan S.C Computer Numerical Control: From Programming to Networking. Delmar Publishers, 1994

[2] ALIQUÉ, J.R. Control numérico. Barcelona, Marcombo, 1981.

[3] BEZIER, P. Numerical control. Mathematics and applications. New York, John Wiley, 1972.

[4] Ulrich, K. T., Eppinger, S. D., Product Design and Development, USA,

8. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- 1) Catedra
- 2) Utilización de ejercicio tipo de cada tema.
- 3) Estudio de casos aplicados.
- 4) Tutoriales.
- 5) Grupos cooperativos de trabajo
- 6) Proyecto Final

9. Trabajos en laboratorio y proyectos

Prácticas de laboratorio relacionadas con los temas expuestos en el contenido los cuales requieren de una explicación de tipo demostrativo por parte del docente antes de la práctica. Se realizan en grupos pre-determinados de estudiantes.

10. Métodos de aprendizaje

Consultas en la web, consultas en material bibliográfico, clases teóricas, clases prácticas, tutorías, estudio y trabajo autónomo e individual-, revisión de videos, se usará la metodología basada en los resultados realizando una verificación de los logros alcanzados en cada capítulo y del proceso total-, se hará énfasis no sólo en la aplicación de la teoría y las ecuaciones, sino también en el entendimiento de los conceptos.

Parcial 1 - 20%.

Parcial 2- 20%.

Examen final- 20%.

Tareas de seguimiento- 20%.

Proyecto final - 20%.

