



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE TECNOLOGÍAS  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MECÁNICA



<b>ASIGNATURA:</b>	<b>CONTROL NUMÉRICO</b>
<b>CÓDIGO:</b>	TM6A2
<b>ÁREA:</b>	MANUFACTURA
<b>REQUISITO:</b>	PROCESOS DE MANUFACTURA TM592
<b>HORAS SEMANALES:</b>	4
<b>HORAS TEÓRICAS:</b>	2
<b>HORAS PRACTICAS:</b>	2
<b>CRÉDITOS ACADÉMICOS:</b>	2
<b>SEMESTRE:</b>	Sexto

### OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso, estará en capacidad el estudiante de analizar la influencia del control numérico en la industria metalmecánica, emitiendo criterios para su implantación, desde el punto de vista de la conveniencia técnica y económica; mostrando que esta por ser una tecnología de avanzada se hace necesaria su aceptación para que las diferentes empresas no salgan de la competencia, y además que la programación en las principales máquinas de control numérico, permite que el estudiante mejore los procesos de manufactura en la obtención de piezas logrando economía, rapidez y flexibilidad en el proceso.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar cada capítulo el estudiante podrá:

- Identificar los diferentes sistemas de manufactura previos a la implementación del control numérico.
- Practicar las rutinas del dibujo aplicadas al control numérico.
- Diferenciar los componentes aplicados a una máquina de control numérico.
- Identificar los métodos para la organización de un producto metalmecánico.
- Diferenciar los elementos de la fabricación flexible y su aplicación en la industria.
- Identificación de Robots
- Programar ejercicios en torno y fresadora de control numérico.
- Diferenciar según su función un centro de fresado de una celda de fabricación.

## CONTENIDO DE LA ASIGNATURA

### 1. SISTEMAS DE MANUFACTURA

- 1.1 Máquina de transferencia
- 1.2 Sistema de máquina convencional
- 1.3 Centro de mecanizado
- 1.4 Sistema línea de flujo
- 1.5 Sistema tecnología de grupo
- 1.6 Sistema de máquinas automáticas
- 1.7 ¿Qué se entiende por control?

### 2. CONTROL NUMÉRICO

- 2.1 Historia
- 2.2 Fundamentos
- 2.3 Ventajas y desventajas
- 2.4 Experiencias a nivel mundial
- 2.5 Clasificación general de control numérico
- 2.6 Lazo abierto
- 2.7 Lazo cerrado
- 2.8 programación automática

### 3. CAD/CAM

- 3.1 Cad. Utilización de paquetes. Datos geométricos
- 3.2 Cam. Usos, clases de paquetes. Datos tecnológicos

### 4. MAQUINA DE CONTROL NUMÉRICO

- 4.1 Sistemas en la máquina de control numérico
- 4.2 Síntesis en la máquina de control numérico
- 4.3 Gráficos comparativos
- 4.4 Máquinas de transferencia
- 4.5 Motores empleados en la máquina de control numérico
- 4.6 Componentes de la máquina de control numérico

### 5. PRODUCTO METALMECÁNICO

- 5.1 Identificación del producto
- 5.2 Visualización
- 5.3 Optimización
- 5.4 Prototipos
- 5.5 Ensayos

- 5.6 Documentación
- 5.7 El computador en el proceso productivo
- 5.8 Ingeniería en el proceso
- 5.9 Fabricación y montaje
- 5.10 Verificación y control

## 6. LA FABRICA FLEXIBLE

- 6.1 Sistema independiente
- 6.2 Sistema programable
- 6.3 Sistema flexible
- 6.4 Sistemas dedicados
- 6.5 Tecnología de fabricación
- 6.6 Celda de trabajo (F.M.S.)
- 6.7 Principales funciones de un F.M.S.
- 6.8 Características de los sistemas flexibles de fabricación
- 6.9 Producción en la fábrica flexible
- 6.10 Almacenes, transporte, vehículos guiados automáticamente.

## 7. MANIPULACIÓN DE PIEZAS Y HERRAMIENTAS

- 7.1 Manipuladores de piezas y herramientas
- 7.2 Manipuladores de ciclo fijo
- 7.3 Robots de aprendizaje
- 7.4 Robots de control numérico
- 7.5 Robots inteligentes
- 7.6 Clases de mallas en un robot
- 7.7 Programación de un robot
- 7.8 Efecto final

## 8. PREPARACIÓN Y TRABAJO EN LAS MAQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO

- 8.1 Calidad de la programación
- 8.2 Programación del trabajo
- 8.3 Interpolaciones
- 8.4 Instrucciones
- 8.5 Corrección de herramientas
- 8.6 Régimen de corte

## 9. TORNO DE CONTROL NUMÉRICO

- 9.1 Programación
- 9.2 Ejercicios de aplicación
- 9.3 Ciclos de trabajo. Ejercicios de aplicación.
- 9.4 Visita técnica. Sena Pereira

<b>10. FRESADORA DE CONTROL NUMÉRICO</b>	
10.1	Visualizador. Práctica
10.2	Pendant. Práctica
10.3	Operación del control numérico. Práctica
<b>11. LABORATORIO DE SIMULACIÓN CAD/CAM</b>	
11.1	Componentes
11.2	Programación
11.3	Visita técnica
<b>12. FRESADORA DIGITALIZADORA</b>	
12.1	Componentes
12.2	Programación
12.3	Desarrollo de una práctica
12.4	Visita Técnica
<b>13. CENTRO DE MECANIZADO PARA FRESADO</b>	
13.1	Ejes que se consideran
13.2	Almacén de herramientas
13.3	Paletización
13.4	Principios de reglaje
13.5	Régimen de corte
13.6	Programación y ejercicios de aplicación
13.7	Visita técnica
<b>14. CÉLULA DE FABRICACIÓN</b>	
14.1	Componentes
14.2	Programación

### **METODOLOGIA**

El desarrollo del programa se hará teórico práctico. La teoría corresponde a explicaciones a través del profesor y de visitas a empresas. La práctica se hará en la fresadora CNC de la universidad y demostraciones observadas en las visitas.

### RECURSOS

Fresadora CNC del Taller de Máquinas Herramientas. Máquinas CNC del Sena, revistas.

### EVALUACIÓN

Teoría el 60% dividida así:

Qüices el 15%      1er. parcial a mitad de semestre 20%  
Parcial final 25%    Práctica 40%

### BIBLIOGRAFÍA

GEOFFREY Boothroyd. Fundamento de corte de metales y máquinas herramientas.  
MCCLOY. Robótica una introducción.  
MIRON. L. Begeman. Procesos de fabricación  
DOYLE. Laurence. Procesos materiales y manufactura para ingenieros.  
Revista Automatización industrial. Centro Colombo Italiano Sena Bogotá.  
Catálogo de Torno Enco Compat 5. Sena.  
FERRE. Masip Rafael. La Fábrica flexible.