

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

Código	Nombre	Requisito	Carácter Teórico (T), Práctico (P) o Teórico-Práctico (TP)	Intensidad Horaria Semanal - horas profesor	No. De Horas teóricas orientadas por el profesor	No. De Horas Prácticas orientadas por el profesor	Horas totales de dedicación semanal del estudiante	No. De Créditos Académicos Asignados para el programa
IM073	<b>TÓPICOS ESPECIALES DE INGENIERÍA</b>	160 CA	TP	4	2	2	7	3

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

TÓPICO: Fabricación con máquinas herramientas CNC

ÁREA: Materiales y Manufactura

## 2. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

### 2.1. OBJETIVO GENERAL

El estudiante al terminar el curso estará en capacidad de reconocer las diferentes máquinas herramienta CNC, realizar programas para torno, fresadora y centro de mecanizado de forma directa o con ayuda de una herramienta CAM, efectuar los mecanizados básicos en centro de mecanizado llevando a cabo los montajes necesarios y operándolo acorde a las rutinas de programación establecidas.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los diferentes tipos de máquinas herramientas CNC involucradas en un proceso de corte de metales mediante el método de arranque de viruta.
- Reconocer la arquitectura que compone una máquina herramienta CNC.
- Reconocer y seleccionar las herramientas de corte modernas empleadas en las máquinas herramienta CNC.
- Programar adecuadamente los parámetros de corte de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto a fabricar.
- Realizar programación directa mediante código ISO del torno, fresadora y centro de mecanizado.
- Realizar programación de máquinas herramientas CNC con la ayuda de una herramienta CAM.
- Elaborar mecanizados básicos en Centro de Mecanizado.
- Regular y poner a punto el Centro de Mecanizado.
- Describir los diferentes elementos que conforma una F.M.S y la interacción con las máquinas herramienta CNC.

### 3. CONTENIDO DE LA ASIGNATURA

#### UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA CNC

- 1.1. Conceptos previos. Evolución histórica y tendencia a nivel mundial
- 1.2. Ventajas y desventajas de emplear máquinas herramientas CNC
- 1.3. Comparativo máquina herramienta convencional vs máquina herramienta CNC
- 1.4. Tipos de máquinas herramienta CNC
- 1.5. Arquitectura interna de una máquina herramienta CNC (ejes, accionamientos, motores, señales y alarmas básicas, comunicación, lenguaje máquina, interface, tipos de controles CNC para máquinas herramienta)

#### UNIDAD 2. CONCEPTOS DE MECANIZADO MODERNO

- 2.1. Herramientas de corte modernas (conceptos, materiales, geometría, portaherramientas, portainsertos)
- 2.2. Código ISO para la identificación de herramientas de corte, portaherramientas, portainsertos
- 2.3. Cálculo de los parámetros de corte en máquinas herramientas CNC
- 2.4. Estrategias de mecanizado modernas empleadas en las máquinas herramienta CNC
- 2.5. Dispositivos de sujeción y accesorios empleados en las máquinas herramientas CNC

#### UNIDAD 3. PROGRAMACIÓN Y OPERACIÓN DE MÁQUINAS HERRAMIENTA CNC

- 3.1. Sistemas de referencia de las máquinas herramienta CNC (cero pieza WCS, cero máquina WCM, referencia HOME)
- 3.2. Decalaje de origen y tablas de compensación de herramientas
- 3.3. Lenguaje ISO para programación de las máquinas herramienta CNC (Códigos G, M, y parámetros tecnológicos)
- 3.4. Sistemas coordenados (coordenadas cartesianas, coordenadas polares, coordenadas cilíndricas, coordenadas paramétricas)
- 3.5. Sistema absoluto y sistema incremental
- 3.6. Cálculo de trayectorias en contornos 2D para sólidos de revolución y para superficies planas
- 3.7. Elaboración de tablas de trayectoria
- 3.8. Funciones M (M00, M01, M03, M04, M06, M06, M08, M09, M97, M98, M99, M30)
- 3.9. Funciones G
- 3.10. Elaboración de programas para torno CNC en 2 ejes con 1, 2, 3 y 4 herramientas
- 3.11. Elaboración de programas para fresadora CNC en 3 ejes con 1 herramienta
- 3.12. Elaboración de programas para centros de mecanizado CNC con 3, 4 ejes y múltiples herramientas
- 3.13. Edición y simulación de programas CNC empleando simuladores y entrenadores
- 3.14. Interacción con el control HAAS y reconocimiento del centro de mecanizado VF2 HAAS
- 3.15. Protocolo de encendido de las máquinas herramientas CNC
- 3.16. Edición de programas en la interface de la máquina herramienta CNC
- 3.17. Procedimiento para hallar el cero pieza en las máquinas herramientas CNC (torno, fresadora, centro de mecanizado)
- 3.18. Procedimiento para compensar herramientas de corte en las máquinas herramienta CNC
- 3.19. Procedimiento para simulación de programas CNC en la interface de la máquina herramienta
- 3.20. Ejecución de rutinas de mecanizado modo MDI
- 3.21. Ejecución de programas CNC para mecanizado de piezas modo SBL y modo AUTO
- 3.22. Fabricación de piezas en el centro de mecanizados HAS VF2
- 3.23. Visita Técnica a una empresa de la región (SENA, Integrando, Solomoflex, HERVAL, RAYSAN, entre otras)

#### UNIDAD 4. PROGRAMACIÓN ASISTIDA POR COMPUTADOR CAM

- 4.1. Interacción y reconocimiento de la herramienta CAD/CAM EDGECAM R1 2015
- 4.2. Elaboración del workflow de mecanizado a partir de un contorno 2D, superficie o un sólido 3D realizado previamente en un programa CAD
- 4.3. Simulación de mecanizado
- 4.4. Postprocesado y generación del código CNC
- 4.5. Transmisión y edición del programa generado con la herramienta CAM en la máquina herramienta CNC
- 4.6. Fabricación de piezas en el centro de mecanizado HAAS VF2

#### UNIDAD 5. INTRODUCCIÓN A LA FABRICACIÓN FLEXIBLE

- 5.1. Introducción al sistema de fabricación Flexible FMS
- 5.2. Componentes de una FMS y mecanismos de integración
- 5.3. Características de los sistemas flexibles de manufactura
- 5.4. Futuro en la fabricación moderna
- 5.5. Visita técnica a una FMS

### 4. METODOLOGIA

El desarrollo del programa se hará teórico práctico. La teoría corresponde a explicaciones magistrales a través del profesor y de visitas a empresas. La práctica se hará en el centro de mecanizado HAAS VF2, entrenadores del control HAAS y el software CAM de la facultad de Ingeniería Mecánica.

### 5. RECURSOS

Centro de mecanizado CNC HAAS VF2, entrenadores HAAS, sala de cómputo, aplicativo EDGECAM R1 2015, material bibliográfico de la biblioteca de la Universidad Tecnológica de Pereira y páginas web.

### 6. EVALUACION

Teoría el 60% dividida así:

Quices el 15%      1er. parcial a mitad de semestre 20%

Parcial final 25%      Práctica 40%

### 7. BIBLIOGRAFIA

GEOFFREY Boothroyd. Fundamento de corte de metales y máquinas herramientas.

MIRON. L. Begeman. Procesos de fabricación

DOYLE. Laurence. Procesos materiales y manufactura para ingenieros.

Revista Automatización industrial. Centro Colombo Italiano Sena Bogotá.

Catálogo de Centro de Mecanizado HAAS VF2

FERRE. Masip Rafael. La Fábrica flexible.