



1.- DATOS DE ASIGNATURA

Nombre de la asignatura	Manufactura Asistida por Computadora (CAM)
Carrera	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura	MAM-2302
Horas teoría-horas práctica-créditos	2-4-6

2.- PRESENTACIÓN

CARACTERIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Los sistemas CAM pueden maximizar la utilización de la amplia gama del equipamiento de producción, mediante diversas herramientas, puede ayudar a la creación y optimización de elementos mecánicos para una productividad óptima de maquinado, así como automatizar la creación de documentación de producción.

INTENCIÓN DIDÁCTICA:

La primera unidad está planteada de tal forma que se lleve al conocimiento de los conceptos evolutivos del control numérico, la determinación de las ventajas del maquinado convencional frente al CNC.

La segunda unidad plantea la programación y calibración de máquina para la determinación de los comandos básicos G y M como conocimiento previo a la programación de las piezas.

En la tercera unidad se plantea la manufactura CAM, para la generación de modelos, códigos y la simulación.

En la cuarta unidad se realiza el maquinado de piezas y la evaluación de las características principales de ella.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Determinar los elementos básicos de programación en CNC para el mejoramiento de los procesos por medio de la utilización de software.
- Utilizar los códigos G y M para la simulación y el maquinado de piezas, por medio de las máquinas CNC.

COMPETENCIAS GENÉRICAS:

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de planificar y organizar
- Conocimientos avanzados de la carrera
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades avanzadas de manejo de computadora
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Solución de problemas
- Toma de decisiones

COMPETENCIAS INTERPERSONALES

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales

COMPETENCIAS SISTÉMICAS

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Búsqueda del logro

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Dirección de Institutos Tecnológicos Descentralizados 08 de Marzo de 2012	Instituto Tecnológico Superior de Cajeme, Instituto Tecnológico Superior de Chapala, Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco.	Definición de la especialidad de Manufactura Avanzada de la carrera de Ingeniería Industrial.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos tecnológicos del 15 de Agosto al 17 de Agosto del 2012. Dirección de Institutos Tecnológicos Descentralizados.	Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli.	Reunión Nacional de consolidación de los programas en competencias de la especialidad de Manufactura avanzada de la Carrera de Ingeniería Industrial.

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Desarrollar las competencias para identificar los diferentes sistemas de manufactura, así como las maquinas involucradas en el diseño y simulación de una pieza para realizar el maquinado de la misma con el objetivo de optimizar los recursos.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer los sistemas de manufactura y su impacto en el diseño.
- Comprender los elementos básicos y comparar los sistemas tradicionales de los sistemas de manufactura, así como las diferentes métricas útiles para medir su rendimiento.
- Conocer las principales herramientas para la solución de problemas involucrados en los sistemas de manufactura.
- Analizar y evaluar el flujo de los procesos de los sistemas de manufactura.

7.- TEMARIO

UNIDAD	T E M A S	S U B T E M A S
1	Introducción al Control Numérico.	1.1 Conceptos Previos. (Evolución histórica y tendencias Actuales). 1.2 Máquina Herramienta Convencional Frente a CNC. 1.3 CN y CNC. 1.4 Fundamentos de control numérico. 1.5 Ventajas de control numérico (CN). 1.6 Punto a punto y contorno. 1.7 Sistemas incremental y absoluto. 1.8 Sistemas de ciclo abierto y ciclo cerrado
2	Programación manual de maquina	2.1 Preparación y calibración de máquina. 2.2 Comandos básicos códigos G y M. 2.3 Cero máquina y cero pieza. 2.4 Coordenadas Absolutas (G90) y Coordenadas incrementales (G91). 2.5 Programar una pieza. 2.6 Uso de subprogramas. 2.7 Uso de programas enlatados.
3	Manufactura CAM	3.1 Características del Maquinado en el software. 3.2 Generación de códigos CNC (Control Numérico Computarizado). 3.3 Simulación.
4	Maquinados.	4.1 Maquinado de una pieza. 4.2 Evaluación de características reales de la pieza.



8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía y tomar en cuenta los conocimientos previos del estudiante.

- Propiciar la búsqueda y selección de información de los temas del curso.
- Diseñar prácticas para que el alumno las desarrolle en el laboratorio y solicitar el informe correspondiente.
- Fomentar la aplicación de software para la solución de problemas.
- Promover la solución de problemas en forma individual y grupal.
- Promover visitas industriales para observar aplicaciones CNC.
- Promover la implementación de aplicaciones a fines a la materia.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Revisar los reportes y actividades realizadas en el laboratorio, de acuerdo a un formato previamente establecido.
- Considerar la participación en las actividades programadas.
- Participación en clases.
- Cumplimiento de tareas y ejercicios.
- Asistencia.
- Reportes de visitas industriales.
- Aplicar exámenes escritos considerando que no sea el factor decisivo para la acreditación del curso.
- Considerar el desempeño integral del alumno.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1: Introducción al control numérico

Competencia específica adesarrollar	Actividades de Aprendizaje
Reconocer los elementos básicos de maquinado en CN y CNC	Realizar maquinados en máquinas convencionales Conocer el funcionamiento en equipos CNC

UNIDAD 2: Programación manual de máquina.

Competencia específica adesarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificar los componentes del equipo CNC y sus medidas de seguridad. Utilizar códigos de programación manual G, M y S.	Familiarizar al alumno con los dispositivos de control de la máquina. Preparar y calibrar la máquina CNC previo al maquinado. Ingreso de instrucciones manuales.

UNIDAD 3: Manufactura CAM

Competencia específica adesarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicación de códigos CNC para la simulación.	Generación de códigos CNC. Simulación de maquinados en CNC.

UNIDAD 4: Maquinados.

Competencia específica adesarrollar	Actividades de Aprendizaje
Realizar maquinados de piezas por medio de CNC	Realizar prácticas en un CNC.



11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- David Gibbs, Thomas M Crandell
AN INTRODUCING TO CNC MACHINING AND PROGRAMING
Industrial Press New York
- 2.- Randy H. Shih
Parametric modeling with I-DEAS Master Series 7
Mission, Kansas : SDC Publications, c1999.
- 3.- Peter Smid
CNC programming handbook : a comprehensive guide to practical
CNC programming
New York : Industrial Press, c2003
- 4.- Geoff Williams
CNC robotics : build your own workshop bot
New York: McGraw-Hill, c2003.
- 5.- Frank Nanfara, Tony Uccello, Derek Murphy
The CNC workbook : an introduction to computer numerical control
Reading, Mass. : Addison-Wesley Pub. Co., c1995
- 6.- John Polywka and Stanley Gabrel
Programming of computer numerically controlled machines
New York : Industrial Press, 2001
- 7.-Kalpakjiann Serope
Manufactura, Ingeniería y Tecnología
Pearson Educación
- 8.-Mikell P. Groover
Fundamentos de manufactura moderna
Prentice Hall
- 9.-Mikell P. Groover
Automation, Production Systems and Computer Integrated
Manufacturing
Prentice Hall
- 10.- Francisco Cruz Teruel
Control Numérico y Programación
Alfa-omega



12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Elaborar un programa manual de un elemento de máquina.
- Elaborar programas CNC de los diseños proporcionados en 3D.
- Simulación de un programa hecho por el alumno.
- Maquinado de un elemento mediante la programación de un CNC, utilizando software CAM.