

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Sistemas Integrados de Manufactura I
Clave de la asignatura:	GCD-2006
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Al finalizar esta asignatura con sus respectivas competencias por tema el Ingeniero Industrial será capaz de aplicar los conceptos y las técnicas de manufactura para la selección, implementación, diseño y evaluación de un sistema integrado de manufactura; Los conocimientos, habilidades de dicha asignatura actualmente están basados en el Diseño de piezas y el Control Numérico en el Manejo de Máquinas y Herramientas.

Para su integración se ha hecho un análisis del sector industrial de las principales disciplinas emergentes y aplicaciones tecnológicas, que demandan que los sistemas de manufactura estén automatizados a fin de que sean competitivos y eficientes.

Es importantes recalcar la relación que tiene con todas las asignaturas del módulo de especialidad, ya que el temario de Sistemas Integrados de Manufactura I, integra los conocimientos para su aplicación en los procesos productivos que han incorporado la tecnología automatizada y de control en los sistemas integrados utilizados en las empresas de manufactura para la obtención de bienes y servicios.

Esta Asignatura es soporte para Sistemas Integrados de Manufactura II, se inserta en el séptimo semestre de la retícula como parte de las asignaturas de la especialidad de la Ingeniería Industrial.

Intención didáctica

Se organiza el temario en cuatro temas, la primera contiene conceptos, definiciones y fundamentos básicos de los procesos de manufactura automatizados, convencionales como también los componentes del CIM y las características de la empresa moderna.

En el segundo tema se estudia la tecnología de grupos aplicada en los sistemas flexibles de producción a través del sistema de grupos tecnológicos.

El tercer tema se considera los conceptos, definiciones y fundamentos del desarrollo de los mecanismos y controladores que proporcionan la creación de lenguajes de programación para el control numérico.

El último tema le corresponde al cuarto que contiene los conceptos básicos de los PLC se ve su lógica cableada y programable, así como sus aplicaciones industriales.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnológico Nacional de México. (Instituto Tecnológico de La Laguna). Enero 2020.	Dr. Armando Longoria de la Torre. Ing. Fernando Miranda Herrera.	Diseño curricular de la especialidad: Ingeniería Industrial en Gestión de la Calidad y Manufactura basada en competencias.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none">• Compara, Interpreta, analiza los conocimientos sobre Maquinas CNC, para generar programas de Control Numérico y la habilidad para fabricar piezas en máquinas CNC con la calidad y costo que requieren las empresas que compiten en este mundo globalizado.

- Utiliza, aplica, evalúa la tecnología automatizada de vanguardia en la fabricación de productos industriales, desde la selección del proceso adecuado a cada tipo de producto, la selección del equipo y el diseño del sistema integrado de producción.

5. Competencias previas

- Dibujo asistido por computadora.
- Interpretación de planos mecánicos
- Identifica los diferentes tipos de materiales, sus propiedades y procesos básicos de manufactura.
- Clasificación y aplicación de los sistemas de Producción
- Conocimientos de procesos industriales y de ensamble.
- Programa de seguridad industrial.
- Manejo de los diferentes instrumentos y equipos de medición en el campo de la metrología.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Procesos de Manufactura	1.1 Sistemas avanzados de Manufactura. 1.2 Desarrollo histórico de la Manufactura. 1.3 Procesos de fundición y moldeo. 1.4 Procesos de deformación plástica. 1.5 Procesos de maquinado. 1.6 Procesos especiales. 1.7Procesos de limpieza y revestimiento. 1.8 Métodos avanzados de manufactura.
2	Tecnología de Grupos.	2.1Creación de familias de piezas. 2.2Métodos de Clasificación y Codificación de Familias. 2.3Aplicación de la Tecnología de Grupos. 2.4Sistemas Flexibles de Manufactura (FMS).

3	Fundamentos de operación y programación de Control Numérico.	<p>3.1 Historial del CN.</p> <p>3.2 Desarrollo del CN.</p> <p>3.3 Máquinas-herramientas de CN.</p> <p>3.4. Sistemas de control-CNC.</p> <p>3.5. Fundamentos de corte de metal.</p> <p>3.6. Fundamentos geométricos para programación.</p> <p>3.7. Programación para CNC.</p> <p>3.8. Simulación de maquinado CNC.</p> <p>3.9. Facilidad de maquinado.</p> <p>3.10. Acabado de superficie y vida útil de herramientas.</p> <p>3.11 Velocidad de corte, número de revoluciones y alimentación o avance.</p> <p>3.12 Set up de máquinas CN.</p>
4	PLC	<p>4.1 Historia de los PLC</p> <p>4.2 Desarrollo de los PLC</p> <p>4.3 Estructura de programas</p> <p>4.4 Ejercicios prácticos de programación.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1. Procesos de Manufactura	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Define los conceptos sistema y procesos de manufactura. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad crítica y autocrítica. Capacidad para el análisis y síntesis. Habilidad de Investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza investigaciones acerca de los diversos procesos de manufactura, y métodos de fabricación. Define los conceptos básicos de los nuevos sistemas de manufactura de clase mundial y las diferencias entre los sistemas de producción. Expone ejemplos de empresas con procesos industriales automatizados.

Tema 2. Tecnología de Grupos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>• Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Categoriza los diversos elementos de la tecnología de grupos, así como conocer las áreas de aplicación. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica. • Capacidad para el análisis y síntesis. • Habilidad de Investigación. • Capacidad para trabajar de forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Define los sistemas productivos organizados por grupos tecnológicos. • Expone ejemplos de empresas que aplican en sus procesos grupos tecnológicos.
Tema 3. Conceptos Básicos de Control Numérico	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>• Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compara los tipos de sistemas, controladores de las máquinas de CN y CNC. • Interpreta el lenguaje de programación y de los fundamentos del control numérico. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad). • Trabajo en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Categoriza los conceptos básicos CN y CNC. • Diseña un programa CNC con software propuesto • Realiza las siguientes practicas: <ul style="list-style-type: none"> a) Procedimiento de cero maquina en Torno y Centro de Maquinado. b) Procedimientos para el cero pieza entorno y Centro de Maquinado. c) Procedimientos para hacer la compensación de herramientas en máquinas CNC.

Tema 4. PLC	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica los circuitos lógicos programables determinando las funciones en el control de sistemas automatizados. Diseña programas para el uso de PLC y su relación con los sistemas de manufactura automatizada <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad crítica y autocrítica. Trabajo en equipo. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejemplifica la aplicación de los PLC sobre los sistemas de manufactura. Diseña programas prácticos.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> Introducción al centro de maquinado fresadora DYNA DM 2016, Procedimiento de encendido y medidas de seguridad, partes principales características y especificaciones, dispositivos y herramientas. Introducción al Torno DYNA procedimiento de encendido y medidas de seguridad, partes principales características y especificaciones, dispositivos y herramientas. Diseña un programa para aplicar comandos cero maquina (home). Procedimiento para cero maquina en torno y centro de maquinado, considerando situaciones normales y especiales (fuera de carrera). Procedimientos para el cero pieza en torno y centro de maquinado, considerando los diferentes criterios de preparación de maquina CNC.
--

- Dibujar una pieza factible de maquinar en un torno y otra en un centro de maquinado mediante computadora editar y simular los programas desarrollados.
- Procedimiento para hacer la compensación de herramientas en el torno y centro de maquinado.
- Diseña un programa con el lenguaje de programación de PLC.
- Simulación de programas de un PLC

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Instrumentos y herramientas sugeridas para evaluar las actividades de aprendizaje:

La evaluación debe ser continua, formativa y cotidiana por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje de competencias específicas como genéricas, haciendo especial énfasis en:

- Evaluación diagnóstica.
- Reporte de investigación sobre clasificación de productos, compras, proveedores, entre otros.
- Realizar equipos para discusiones grupales/debates, cuadros sinópticos, exposiciones, mapas conceptuales, resúmenes etc.
- Exámenes escritos.
- Evaluación de los reportes escritos y soluciones creativas encontradas durante el desarrollo de las actividades.
- Presentación ejecutiva del portafolio de evidencias: apuntes, tareas, investigaciones, exámenes, presentaciones, reporte de actividades en la industria.
- Lista de cotejo para trabajos de investigación.
- Rubrica para la evaluación de las practicas

11. Fuentes de información

- Manuales del CIM, Instituto Tecnológico de la Laguna.
- Procesos de Manufactura, Editorial: M Graw Hill, Autor: H.S .Bawa.
- Tecnología de las Máquinas Herramientas, Krar/Check, Editorial, Alfaomega
- Fundamentos de Manufactura Moderna, MikellP.Groover, Editorial. PrenticeMay
- Sistemas CAD/CAM/CAE, Diseño y Fabricación porComputador, Morpin Poblet José Editorial Marcombo.
- Procesos de fabricación, Myron L. Begeman, B.H Amstead, editorial CECSA.
- Methodologies for Designing CIM, Dougmeints,G.,Vallespir,B.yChen,D.1995.