

1. DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Manufactura Integrada por Computadora
Carrera:	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura:	SDD-1602
(Créditos) SATCA	2-3-5

2. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Caracterización de la asignatura

Diseñar, implantar y mejorar sistemas de planeación y control de la producción de bienes y servicios. Sistemas de administración de materiales así como métodos de trabajo.

Integrar equipos interdisciplinarios relacionados con el diseño, implantación y mejoramiento del producto y/o sistema productivo.

Intención Didáctica

Proporcionar el complemento al cumplimiento del perfil de ingeniero industrial, considerando las técnicas actuales de la automatización por medio del uso del diseño asistido y la sistematización de sistemas convencionales.

3. Competencias a desarrollar

Competencias específicas	Competencias genéricas
El alumno aprenderá a planear procesos utilizando las máquinas y apoyándose el uso de computadoras para mejorar la fabricación, desarrollo y diseño de los productos.	<u>Competencias instrumentales</u> • Capacidad de análisis, síntesis y abstracción. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • <u>Competencias interpersonales</u> • Capacidad para trabajar en equipo. • Capacidad crítica y autocrítica. • Apreciación de la diversidad y la multiculturalidad. <u>Competencias sistémicas</u> • Habilidades de investigación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

	• Capacidad de aprender. • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Búsqueda de logro. • Sensibilidad hacia temas medioambientales.
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico Gustavo A. Madero Enero 2014 (1ª etapa)	Marco Ignacio Alcántara García Marco Antonio Toledo Palomeque Rafael Toledano Alatoma Pedro Daniel Martínez Sierra Francisco Javier García Zaragoza José Vicente Muñoz Ortega Eduardo Alfaro Miranda Juan Carlos Cosgalla Zárate Ana Delia Carranza Romero Miguel Josué Heredia Roldán Olga Lidia Ortíz García Cintia Esmeralda Cisneros Vargas	Se desarrollaron diferentes sesiones de trabajo en el periodo intersemestral en las instalaciones del plantel, donde se discutieron los aspectos que conformarían la especialidad, esto permitió llegar a consensos que permitieron la formulación de este programa.
Instituto Tecnológico Gustavo A. Madero Julio de 2014 (2ª etapa).	José Vicente Muñoz Ortega Rafael Toledano Alatoma	En la segunda etapa se trabajó en el turno matutino y vespertino donde se asignaron coordinadores de cada una de las asignaturas que integrarían la especialidad.
Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero. Junio 2015	María del Carmen Barrón Fuentes Ulises Mercado Valenzuela Alfonso Alejandro Contreras Octaviano Marco Antonio Toledo Palomeque	Curso módulos de especialidad. Se revisó y complemento el programa de la asignatura.

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Aplicar los conceptos y las técnicas de manufactura al seleccionar, implementar, diseñar y evaluar un sistema integrado de manufactura; así como utilizar los equipos de un sistema flexible de manufactura auxiliado por computadora.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Interpretar y aplicar tolerancias y dimensiones geométricas
- Conocimientos básicos de electricidad y computación
- Conocimientos generales de los diferentes procesos de fabricación.
- Conocimientos básicos de electricidad y computación
- Leer e interpretar planos para manufactura
- Interpretar y aplicar tipos de acabados y su simbología.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Tecnología de grupos.	1.1 Introducción. 1.2 Métodos para desarrollar familias de partes. 1.3 Clasificación y codificación. 1.4 Economía de la tecnología de grupos.
2	Robótica	2.1 Introducción. 2.2 El robot y sus componentes. 2.3 Efector final. 2.4 Aplicaciones. 2.5 Sensores e inspección visual. 2.6 Lenguaje de programación.
3	Control Numérico	3.1 Conceptos básicos de control numérico 3.2 Características, ventajas y desventajas 3.3 Sistema incremental y absoluto 3.4 Fundamentos de maquinado 3.5 Programación manual 3.6 Interpretación de los códigos GYM 3.7 Programación asistida por computadora 3.8 Dispositivos de control 3.9 Sistemas de control
4	Controladores Lógicos Programables	4.1 Introducción 4.2 Elementos lógicos de control. 4.3 Arquitectura de los PLC. 4.4 Programación de PLC.
5	Sistemas integrados por computadora	5.1 Sistemas de manufactura flexible (FMS). 5.2 Manufactura integrada por computadora (CIM)

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

- Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas.

- Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar diferentes procesos cuyo contenido o finalidad sea similar al que se está analizando.
- Que la materia sea eminentemente práctica y participativa, combinando elementos del aprendizaje con dinámicas de grupo, ejercicios de reflexión individual y grupal, juegos organizacionales, cuestionarios, que faciliten el desarrollo de competencias.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: al socializar los resultados de las investigaciones y las experiencias prácticas solicitadas como trabajo extra clase.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes de las actividades de experimentación, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo de diagnóstico como: identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.
- Realizar sesiones utilizando técnicas como: lluvia de ideas; exposición de temas por equipo; grupos de discusión, para reafirmar el conocimiento.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de un diseño de planta sustentable.
- Invitar a profesionales relacionados con la logística para que comenten sus experiencias.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

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

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Reportes escritos o en video de las prácticas de laboratorio.
- Análisis de casos de estudio.
- Exámenes para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Presentación de proyectos.
- Participación en clase.

- Presentación de portafolio de evidencias.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Tecnología de grupos

Competencia específica a Desarrollar	Actividades de Aprendizaje
• El estudiante será capaz de entender y explicar las ventajas, desventajas de la tecnología de grupos, así como aplicar los métodos de codificación y clasificación.	• Utilizar los métodos de la tecnología de grupos para la obtención de una clasificación y codificación de los elementos de un sistema de producción y/o servicio.

Unidad 2: Robótica

Competencia específica a Desarrollar	Actividades de Aprendizaje
• Identificar los principales elementos de un robot, así como el dominio del lenguaje de programación para un funcionamiento eficiente del robot.	• Realizar prácticas de laboratorio, manipulando y programando un brazo robot. • Utilizar un simulador de un brazo robot.

Unidad 3: Control Numérico (Centros de Maquinado) CNC

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
• El alumno podrá implementar un sistema de producción automatizado mediante el conocimiento de técnicas y utilizando simuladores del sistema	• Buscar y analizar información respecto a los sistemas de producción y aplicar la simulación en el desarrollo de tecnología. • Realizar simulaciones de programación de simuladores de control numérico.

Unidad 4: Controladores Lógicos Programables

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
• Conocerá y entenderá los diferentes tipos de elementos de un PLC y creará programas para lograr una secuencia de operaciones mediante diagramas escalera.	• Utilizar simulador de controladores lógicos programadores para hacer secuencias de diferentes operaciones utilizando los diferentes elementos de un PLC. • Realizar prácticas de laboratorio con PLC.

Unidad 5: Sistemas integrados por computadora.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
• Identificará y conocerá los principales componentes de los sistemas integrados	• Desarrollar investigaciones que le permitan establecer la relación entre los diferentes

por computadora, así como los paquetes computacionales.	sistemas de integración. • Visitar empresas locales con sistemas integrados por computadora y empresas que no cuentan con ello, para analizar, establecer y conocer las ventajas y desventajas de ambas.
---	---

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- Groover, M. P. Automation, production systems and computer aided manufacturing. Editorial Prentice Hall. 1987
- Bedworth, David D.; Henderson, Mark R.; Wolfe, Philip M. Computer integrated design and manufacturing. Editorial McGraw Hill. 1991
- Koren, Yoram. Computer control of manufacturing systems. Editorial McGraw Hill. 1993
- Automation and Management Systems Division. Flexible manufacturing system handbook. Noyes Publications, Park Ridge. NY 1984
- Chase, Richard B.; Aquilano, Nicholas J. Production & operations management. Irwin 1992
- Chang, Tien-Chien; Wysk, Richard A.; Wang, Hsu-Pin. Computer integrated design and manufacturing. Editorial Mc Graw Hill. 1991
- Rembold U.; Nnaji B.O.; Storr A. Computer Integrated Manufacturing and Engineering. Editorial Addison-Wesley, 1994.
- Askin R.; Standridge C.; Modeling and Analisis of Manufacturing Sistems. Editorial John Wiley and Sons, 1993.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Programación y manipulación del brazo robot.
- Programación y fabricación de piezas de aluminio y bronce en equipo de CNC
- Programación en conjunto del CIM conformado por brazo robot, CNC, equipo de inspección visual y almacén de materia prima, producto terminado y rechazo.