PROGRAMA DE ASIGNATURA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	MANUFACTURA INTEGRADA POR COMPUTADORA				
CLAVE DE LA ASIGNATURA:	IAM 31				
DIVISIÓN ACADÉMICA:	INGENIERÍA INDUSTRIAL				
CARRERA:	INGENIERÍA MECATRONICA				
ACADEMIA:	MECANICA				
AREA DE FORMACIÓN:	AP	(IA) INGENIERÍA APLICADA			
SEMESTRE:	8VO				
PRERREQUISITOS ACADÉMICOS:	**CIM 34** DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS; **IA 23** ROBOTICA				
CORREQUISITOS ACADÉMICOS:					
HORAS / SEMANA / MES:	2T 2P	HORAS / SEMESTRE:	72	CRÉDITOS:	6
VIGENCIA DEL PLAN:	AGOSTO 2007	ELABORÓ:	ACADEMIA DE INGENIERÍA MECÁNICA		
APORTACIÓN AL PERFIL DE EGRESO:	• Automatizar procesos de manufactura a través de dispositivos, equipos y productos inteligentes para el desarrollo de la tecnología de clase mundial. • Diseñar productos, procesos y sistemas de acuerdo con las necesidades tecnológicas, así como adaptar los productos existentes a estas. • Manejar sistemas, equipos y herramientas de innovación en el área de su competencia. • Evaluar, seleccionar y aplicar eficientemente la tecnología de productos, procesos y sistemas que así lo requieren				

CENTRO DE ENSEÑANZA TECNICA INDUSTRIAL SUBDIRECCION DE DOCENCIA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

- Aplicará los principios teóricos, prácticos, las técnicas, los equipos y las tecnologías de la manufactura integrada por computadora, en el diseño de sistemas y procesos de fabricación de manufactura avanzada, para la fabricación de partes de productos industriales. Utilizando técnicas avanzadas de control y monitoreo, mediante automatización, robótica y tecnología de punta

COMPETENCIAS REQUERIDAS DEL ALUMNO

- Capacidad para el Manejo y aplicación de la instrumentación de Metrología dimensional
- Aplicación del marco teórico y práctico del Dibujo Técnico para desarrollar e interpretar dibujos mecánicos
- Dominio de un Software para dibujo mecánico
- Capaz de aplicar los principios teóricos y prácticos de la ciencia y elementos de los materiales
- Conocimiento de la teoría y práctica de Diseño de Elementos de máquinas
- Dominio del marco teórico práctico de la automatización y la robótica
- Apto en la aplicación de Procesos de manufactura con tecnología de CNC

- Capacidad en la administración de proyectos
- Capacidad para desarrollar proyectos
- Apto para la Elaboración de informes técnicos de ingeniería
- Dominio de un Procesador de Palabras
- Manejo de un administrador de correo electrónico

CENTRO DE ENSEÑANZA TECNICA INDUSTRIAL SUBDIRECCION DE DOCENCIA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

- Dominio de Motores de búsqueda en Internet

- Actitud positiva
- Critico
- Proactivo
- Responsable
- Disponibilidad para trabajar en equipo
- Colaborativo y participativo

PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Ingeniería Mecánica con especialización en automatización y robótica o
Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica con especialización en automatización y robótica o
Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica con especialización en automatización y robótica

Experiencia docente de al menos 5 años en materias del área de manufactura avanzada, utilización de Sistemas de (CIM) Manufactura Integrada por Computadora y celdas de manufactura
Experiencia de al menos 5 años en fabricación de partes mecánicas, utilizando sistemas de (CIM) Manufactura Integrada por Computadora y tecnología de manufactura avanzada

CENTRO DE ENSEÑANZA TECNICA INDUSTRIAL
SUBDIRECCION DE DOCENCIA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

TEMARIO DEL PROGRAMA

OBJETIVO DE LA UNIDAD 1

Investigará, clasificará y definirá los antecedentes y conceptos básicos y el marco de referencia de: sistemas, metodologías, equipos, maquinas de la tecnología de manufactura avanzada con sistemas de Manufactura Integrada por Computadora

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
1. INTRODUCCIÓN	1.1. ENCUADRE	1.1.1. Presentación, entrega y análisis del syllabus de la materia 1.1.2. Integración de equipos	Syllabus Programa por Objetivos
	1.2. DEFINICIONES Y CONCEPTOS	1.2.1. Concepto de Manufactura Integrada por Computadora y elementos que integran un sistema CIM, modelo CIM 1.2.2. Modelo de Empresa: fábrica flexible, componentes de un sistema de producción. Planificación de Recursos en la Empresa (ERP).	1, 2, 3, 4, 5
	1.3. MARCO DE REFERENCIA	1.3.1. Esquema Funcional: CAD, CAM, CAP 1.3.2. CAQ, PP&C. Estructura tipo. SCADA.	

CENTRO DE ENSEÑANZA TECNICA INDUSTRIAL SUBDIRECCION DE DOCENCIA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

OBJETIVO DE LA UNIDAD 2

Realizará una investigación bibliográfica y de campo para determinar y aplicar el marco teórico práctico para definir los niveles jerárquicos de un Sistema de Manufactura Integrada por computadora (CIM), así como los Sistemas flexibles de Manufactura

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
2. NIVELES DE MANUFACTURA INTEGRADA POR COMPUTADORA	2.1. NIVELES JERÁRQUICOS DE CIM 2.2. NIVELES DE AUTOMATIZACIÓN DE CIM	2.1.1. Controlador de equipo, controlador de estación de trabajo, controlador de celda. 2.1.2. Controlador de área, Controlador de planta 2.2.1. Niveles de Automatización de CIM 2.2.3. Sistemas Flexibles de Manufactura: FMM, FMC, FMG, FPS y FML.	1, 2, 3, 4, 5

OBJETIVO DE LA UNIDAD 3

Desarrollará una investigación bibliográfica física y virtual, para determinar y aplicar los principios teóricos prácticos para definir los modelos, las arquitecturas y las metodologías con el fin de diseñar sistemas de Manufactura Integrada por Computadora (CIM)

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
3. METODOLOGÍAS CIM	3.1. MODELOS CLÁSICOS 3.2. ARQUITECTURAS	3.1.1. IBM, NIST, DEC 3.1.2. Siemens, Esprit, Amherst- Karlsruhe 3.2.1. ICAM, ICAM-I, NBS, CIMOSA	1, 2, 3, 4, 5

CENTRO DE ENSEÑANZA TECNICA INDUSTRIAL SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

		3.2.2. GRAI, PERA, ARIS, MMCS	
	3.3. MODELADO	3.3.1. Formalismos de Modelado. 3.3.2. Metodologías para el diseño de sistemas CIM.	

OBJETIVO DE LA UNIDAD 4

Investigará, clasificará y definirá los antecedentes y conceptos básicos y el marco de referencia de robots industriales. Así como sus lenguajes de programación para conocer su funcionamiento, aplicarlos y programarlos en el entorno de un sistema de Manufactura Integrada por Computadora (CIM)

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
4. ROBÓTICA INTEGRADA A LA MANUFACTURA	4.1. INTRODUCCIÓN Y MARCO DE REFERENCIA	4.1.1. Conceptos básicos. Antecedentes, Clasificación. Aplicaciones 4.1.2. Justificación. Limitaciones. Desventajas. 4.1.3. Actuadores, Controladores. Marco de Referencia	1, 2, 3, 4, 5
	4.2. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	4.2.1. CNC 4.2.2. PLC	
	4.3. PROGRAMACIÓN DE ROBOTS	4.3.1. Robots alimentadores a maquinas CNC y estaciones de trabajo 4.3.2. Robots Controladores de almacenes y transporte	

CENTRO DE ENSEÑANZA TECNICA INDUSTRIAL
SUBDIRECCION DE DOCENCIA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

OBJETIVO DE LA UNIDAD 5

Desarrollará una investigación bibliográfica física y virtual, para determinar y aplicar los principios teóricos prácticos con el objetivo de definir y aplicar los sistemas de manufactura basada en agentes y multiagentes en un ámbito de Manufactura Integrada por Computadora

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
5. MULTIAGENTES Y MANUFACTURA.	5.1. MARCO TEÓRICO 5.2. MANUFACTURA BASADA EN AGENTES	5.1.1. Concepto de Agente. Arquitectura multiagente en manufactura. 5.1.2. Sistemas Multiagentes 5.2.1. Manufactura basada en agentes 5.2.2. Sistemas holónicos de manufactura	1, 2, 3, 4, 5

OBJETIVO DE LA UNIDAD 6

Desarrollará una investigación para determinar y aplicar el marco teórico práctico para que el alumno implemente un sistema de producción automatizado con tecnología de sistemas CIM mediante el conocimiento de técnicas y utilizando simuladores. Así mismo implementara sistemas de manufactura avanzada con tecnología de sistemas CIM desde un punto de vista rentable y económico para la empresa

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
6. CONFIGURACIÓN E	6.1. CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS CIM	6.1.1. Planteamiento del sistema de producción 6.1.2. Técnicas de Integración de sistemas 6.1.3. Simulación	1, 2, 3, 4, 5

PROGRAMA DE ASIGNATURA

IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS CIM	6.2. IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS CIM	6.1.4. Sistemas basados en el conocimiento 6.2.1. Justificación económica 6.2.2. Ingeniería concurrente 6.2.3. Map/Top 6.2.4. Instalación del sistema 6.2.5. Pruebas de aceptación	

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar los temas previamente, en fuentes impresas y virtuales
- Solucionar problemas relacionados con los temas de cada unidad
- Realizar visitas a la industria en donde se fabriquen partes con equipos, maquinas y sistemas CIM: Manufactura Integrada por Computadora
- Realizar prácticas de laboratorio en la Institución y de campo en empresas con las que se tenga convenio, con equipos y sistemas de Manufactura Integrada por Computadora. Con el objetivo de que el alumno adquiera competencias en el uso y aplicación y programación de las tecnologías de:
  - Control numérico
  - Robótica
  - PLC´S y sensores
  - Inspección por visión
  - Mecanizado 8torneado, y frezado con CNC

CENTRO DE ENSEÑANZA TECNICA INDUSTRIAL
SUBDIRECCION DE DOCENCIA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

- Enlatado automatizado y robotizado
- Ensamble automatizado y robotizado
- Administración de la manufactura mediante SAP o MRP¨S

- Realizar diseño para manufactura de partes de productos con sistemas de Manufactura Integrada por Computadora
- Elaborar ensayos sobre artículos científicos-tecnológicos que se relacionen con actividades de Manufactura Integrada por Computadora
- Fabricar partes de un prototipo de mecanismo, equipo o maquina poco compleja aplicando la tecnología de Manufactura Integrada por Computadora
- Diseñar líneas de producción considerando la tecnología de Manufactura Integrada por Computadora
- Definir las estrategias y técnicas de manufactura de un proyecto de un prototipo de un mecanismo aplicando las técnicas, teorías y software de la tecnología de Manufactura Integrada por Computadora
- Desarrollar una memoria de un proyecto industrial aplicando las técnicas, Equipos, Maquinas y software de la tecnología de Manufactura Integrada por Computadora y procesos avanzados de manufactura
- Realizar el diseño para la manufactura de partes de un prototipo de un mecanismo utilizando software requerido por la tecnología de Manufactura Integrada por Computadora y procesos avanzados de manufactura
- Aplicar Equipo de la tecnología de Manufactura Integrada por Computadora y procesos avanzados de manufactura para definir estrategias de construcción de partes mecánicas

- Realizar trabajos de investigación individual y en equipo
- Elaborar reportes de visitas industriales
- Participar en paneles, conferencias, mesas redondas
- Participar en congresos y concursos académicos

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL SUBDIRECCION DE DOCENCIA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

PROCESO DE EVALUACIÓN

ESTRATEGIAS

- Aplicar la técnica del portafolio para la recopilación de evidencias de la evaluación personal y de equipo
- Aplicar una evaluación sumativa a través de las evidencias obtenidas en las diferentes actividades de aprendizaje
- Utilizar listas y documentos de cotejo para la evaluación de los documentos entregados
- Utilizar rubricas para la evaluación siempre que sea posible
- Evaluar las capacidades y habilidades adquiridas, mediante exámenes prácticos
- Evaluar los conocimientos aprendidos, mediante exámenes teóricos
- Evaluar la aptitud en la aplicación del conocimiento teórico práctico mediante proyectos de fabricación de partes

CRITERIOS	PTS
• Participación en clase y laboratorio	05
• Administración de los proyectos y Trabajo en equipo	10
• Examen práctico	20
• Examen teórico	20
• Documentos de actividades de aprendizaje	05
• Reportes de practicas	10
• Memoria completa del Proyecto	15
• Prototipo virtual o físico funcionando según especificaciones	15

NOTA: Se debe aprobar cada criterio, no es promedio

CENTRO DE ENSEÑANZA TECNICA INDUSTRIAL
SUBDIRECCION DE DOCENCIA

INSTRUMENTOS

- Examen teórico

PROGRAMA DE ASIGNATURA

- Examen práctico
- Memoria completa del proyecto
- Emails con archivos adjuntos de los "documentos semanales para administrar proyectos"
- Emails con archivos adjuntos de los "reportes de prácticas"
- Listas de asistencia a clase
- Listas de asistencia a laboratorio
- Hojas de trabajo de actividades de aprendizaje y de realización de practicas
- Hojas de trabajo de realización de practicas

MATERIAL DIDÁCTICO (A), EQUIPO (B) E INSUMOS (C)

A)
- Pagina de grupo del curso
- Manual de prácticas de laboratorio
- Actividades de aprendizaje, trabajos, apuntes y proyectos
- Tutoriales del manejo del software respectivo
- Tutoriales del uso de equipo
- videos varios de la aplicación de equipos de la tecnología de Manufactura Integrada para la fabricación de partes
- Manuales del software
- Manuales de los equipos de equipos Manufactura Integrada por Computadora para la fabricación de partes

CENTRO DE ENSEÑANZA TECNICA INDUSTRIAL SUBDIRECCION DE DOCENCIA

B)
- Laboratorio especializado de Manufactura Integrada por Computadora con 5 estaciones como mínimo, tales como:

1) Estación de almacenamiento automatizado de 30 bahías o espacios de almacenamiento controlada por PC
2) Estación de enlatado automatizado con proceso de llenado, medición de peso, tapado

C)
Insumos para fabricar las partes en el equipo de Manufactura Integrada por Computadora,

3 DVD´S por equipo de trabajo

PROGRAMA DE ASIGNATURA

y enlatado de botes de metal 3) Estación de control y transporte para transportar las piezas hacia las otras estaciones 4) Estación de ensamble: con robot de 6 grados de libertad para ensamblas las piezas frezadas y torneadas 5) Celda de manufactura flexible (FMC) o Estación de mecanizado, constituida como mínimo por un torno de CNC y una Fresadora o Centro de maquinado de CNC, alimentados y descargados por un robot	Herramientas de corte necesarias para las maquinas de control numérico Consumibles requeridos por los equipos del sistema CIM
- Equipos periféricos necesarios que integran el sistema de Manufactura Integrada por Computadora - Software necesario para programar todos los equipos que interan el sistema CIM así como el del propio sistema CIM - Equipo requerido de manufactura avanzada	2 memorias USB de 8 GB por equipo de trabajo
- Servidor rápido y de uso abierto - 1 router para Internet inalámbrica, para cada 25 alumnos del grupo - Laptop con 320 GB de ROM y 4 GB de RAM con doble procesador y acelerador de graficos - Cañón SVGA o de mayor resolución - Pantalla de pared de 2 x 2 mts - Mesa con ruedas para cañón - regulador de voltaje con protector de picos - extensión eléctrica de 6 metros de longitud - bocinas para audio de videos	CENTRO DE ENSEÑANZA TECNICA INDUSTRIAL SUBDIRECCION DE DOCENCIA
- Laboratorio de computo con 20 PC´S con sistema operativo Windows XP o Vista, - Software dibujo mecánico - Software de los equipos que integran el sistema CIM	
- Minibús para trasladar alumnos a las visitas industriales, Gestión de visitas	

PROGRAMA DE ASIGNATURA

industriales	

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. PAGINA DE GRUPO; http://mx.groups.yahoo.com/group/Manuf-Integrada-PC;
   1.1. Carpeta de Actividades: http://mx.groups.yahoo.com/group/Manuf-Integrada-PC/files/ACTIVIDADES/
   1.2. Carpeta de Apuntes: http://mx.groups.yahoo.com/group/Manuf-Integrada-PC/files/APUNTES/
   1.3. Carpeta de Proyectos: http://mx.groups.yahoo.com/group/Manuf-Integrada-PC/PROYECTOS/
   1.4. Carpeta de Prácticas: http://mx.groups.yahoo.com/group/Manuf-Integrada-PC/files/PRACTICAS/
2. GROOVER, M.P. 2008. AUTOMATION, PRODUCTION SYSTEMS AND COMPUTER-INTEGRATED MANUFACTURING. 3RA EDICION. PRENTICE-HALL. ISBN-10: 0132393212. ISBN-13: 9780132393218
3. CHANG, TIEN-CHIEN; WYSK, RICHARD A.; WANG, HSU-PIN. 2006. COMPUTER-AIDED MANUFACTURING. PRENTICE HALL. 3RA EDICION. ISBN-10: 0131429191. ISBN-13: 9780131429192
4. REMBOLD, U., NNAJI, B.O., STORR, A. 1993. COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING AND ENGINEERING. ADDISON-WESLEY
5. BEDWORTH, DAVID D.; HENDERSON, MARK R.; WOLFE, PHILIP M. 1991. COMPUTER-INTEGRATED DESIGN AND MANUFACTURING. MCGRAW-HILL

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

PARA INTRODUCCIÓN A LA MANUFACTURA INTEGRADA POR COMPUTADORA Y PARA NIVELES DE MANUFACTURA INTEGRADA POR COMPUTADORA

- Anónimo. 2003. Glosario de Términos

CENTRO DE ENSEÑANZA TECNICA INDUSTRIAL
SUBDIRECCION DE DOCENCIA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

- Jiménez, R. 2003. Manufactura Integrada por Computadora (CIM)
- Jiménez, R. 2003. Automatización de la Manufactura.
- Figueroa, J., Aguilera, C. y Ramos, M.2003. Introducción a los Sistemas Integrados de Producción
- Rapetti, O. 2002. Apunte de Cátedra CIM I (formato zip).

PARA METODOLOGÍAS CIM

- Chalameta, R., Campos, C. y Grangel, R. 2001. References Architectures for Enterprise Integration. The Journal of Systems and Software.
- Dougmeints, G., Vallespir, B. y Chen, D. 1995. Methodologies for Designing CIM Systems: A Survey. Computers in Industry Journal.
- Grüninger, M., Atefi, K. y Fox, M. 2001. Ontologies to Suport Process Integration in Enterprise Engineering. Computational & Mathematical Organization Theory
- Kateel, G. Kamath, M. Pratt, D. 1996. An Overview of CIM Enterprise Modelling Methodologies. Proceedings of the Winter Simulation Conference
- Savolainen, T., Beeckman, D.; Groumpos, P. y Jagdev, H. 1995. Positioning of Modelling Approaches, Methods & Tools. Computers in Industry Journal.
- UNICEN. 2003. Modelos (parte A)
- UNICEN. 2003. Modelos (parte B)
- UNICEN: 2003. Computer Integrated Manufacturing Open Systems Architecture. CIMOSA-Introducción
- UNICEN: 2003. Computer Integrated Manufacturing Open Systems Architecture. CIMOSA-Vistas
- UNICEN: 2003. Computer Integrated Manufacturing Open Systems Architecture. CIMOSA-Reglas
- UNICEN. 2003. Arquitectura de ARIS
- UNICEN. 2003. Arquitectura de ARIS (SAP R/3)

PARA ROBÓTICA INTEGRADA A LA MANUFACTURA

- Jiménez, R. 2003. Robótica Integrada a la Manufactura
- Jiménez, R. 2003. Control Numérico por Computadora

CENTRO DE ENSEÑANZA TECNICA INDUSTRIAL
SUBDIRECCION DE DOCENCIA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

- Jiménez, R. 2003. Control Lógico y Controladores Lógicos Programables

MATERIAL PARA MULTIAGENTES Y MANUFACTURA

- Acosta, J. Sastrón, F. 2003. Modelo de Taller Orientado a Objeto con Soporte para Diseño, Implementación y Mantenimiento de Sistema.
- Botti, V. y Giret, A. 2003. Aplicaciones Industriales de los Sistemas Multiagentes

HISTORIA DEL PROGRAMA

No.	FECHA	OBSERVACIONES (CAMBIOS Y SU JUSTIFICACIÓN)	PARTICIPANTES	APROBÓ
1	06/06/10	Original del programa de asignatura	MC. Víctor R. Villela González. Vo. Bo. del Pleno de la Academia de Mecánica	Lic. Rosa María Robles González

ELABORÓ ACADEMIA DE: ACADEMIA DE ING. MECÁNICA	REVISÓ: SUBDIRECCIÓN DE OPERACIÓN ACADÉMICA	REGISTRÓ: SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA	AUTORIZÓ: DIRECCIÓN ACADÉMICA
FECHA: 08/06/10	FECHA:	FECHA:	FECHA:

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
SUBDIRECCION DE DOCENCIA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ING. CESAR AUGUSTO RODRIGUEZ ARIAS	ING. RODRIGO FLORES RAMIREZ	MTRO. RUBÉN GONZÁLEZ DE LA MORA	LIC. ROSA MARÍA ROBLES GONZÁLEZ