



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
 Organismo Público Descentralizado Federal
 Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
 Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA



NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	DESARROLLO DE PROTOTIPOS INDUSTRIALES			
CLAVE DE LA ASIGNATURA:	OE-II-16			
DIVISIÓN ACADÉMICA:	INGENIERÍA INDUSTRIAL			
CARRERA:	INGENIERÍA INDUSTRIAL			
ACADEMIA:	MECANICA			
AREA DE FORMACIÓN:	OPTATIVA DE ESPECIALIDAD EN ING. MECÁNICA			
SEMESTRE:	8VO			
PRERREQUISITOS ACADÉMICOS:	PROCESOS DE MANUFACTURA 2 CII-33, ING. ASISTIDA POR COMPUTADORA (CAE) OE-II-15 ¿? DISEÑO RÁPIDO DE PROTOTIPOS IAI-32			
CORREQUISITOS ACADÉMICOS:				
HORAS / SEMANA / MES:	3T 2P	HORAS / SEMESTRE:	90	CRÉDITOS: 8
VIGENCIA DEL PLAN:	AGOSTO 2007	ELABORÓ:	ACADEMIA DE ING. MECÁNICA	
APORTACIÓN AL PERFIL DE EGRESO:	<p>Capacidad para realizar e implementar instalaciones industriales, automatizar procesos y maquinaria; así como, para utilizar tecnologías de vanguardia para el mejoramiento de los procesos industriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de elementos de maquinas - Diseñar Máquinas inteligentes - Diseñar y dirigir proyectos para automatizar los procesos industriales - Diseñar mecanismos y estructuras mecánicas aplicadas a la automatización 			



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
Organismo Público Descentralizado Federal
Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Investigará, analizará y aplicará los principios teóricos prácticos y la tecnología diseño y construcción de prototipos Industriales para desarrollar un proyecto industrial con el fin de diseñar una maquina industrial. Asi mismo generará una memoria de diseño y construcción de un Prototipo Alfa de la maquina industrial. Y realizará la construcción del Prototipo Alfa de la maquina diseñada. Aplicando Ingeniería Concurrente, software de CAD, CAE y CAM. Procesos de Manufactura Avanzada y Prototipado Rápido según sea el caso así como métodos clásicos de procesos de Manufactura

COMPETENCIAS DEL ALUMNO REQUERIDAS

Es deseable que el alumno que vaya a cursar esta materia tenga valores, aptitudes y conocimientos específicos de:

- Procesos de fabricación de elementos de maquinas;
- Automatización por PLC;
- Acabado de máquinas y pintura
- Selección e instalación de maquinas eléctricas
- Instrumentación y control de equipos y maquinas

- Interpretación y Realización de Dibujos Industriales
- Teoría del Dibujo Técnico
- Desarrollo de Dibujos Técnicos y de Trabajo por Computadora

- Teoría y práctica para la solución de problemas de Cinemática y Dinámica de Máquinas





CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
Organismo Público Descentralizado Federal
Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA

- Teoría y práctica para la solución de problemas de Diseño de Maquinas
- Teoría y práctica para la solución de problemas de Maquinas Hidráulicas
- Teoría y práctica para la solución de problemas de Maquinas Térmicas
- Teoría y Técnicas para solución de problemas de Automatización por Electro Neumática y Electro Óleo Hidráulica
- Teoría y Técnicas para la solución de problemas y manejo de Software de CAE en el diseño y Cálculo de elementos de Equipos y Maquinas en general.
- Teoría y Técnicas para el diseño y construcción de elementos de Equipos y Maquinas por medio de CAM
- Manejo de la Plataforma de Windows actual
- Dominio de un Procesador de Palabras
- Manejo de un administrador de correo electrónico
- Dominio de Motores de búsqueda en Internet
- Capacidad para utilizar Hojas de cálculo
- Edición de imágenes y fotos en computadora;
- Manejo de equipo fotográfico y video.
- Manejo de equipos de medición de Metrología dimensional
- Manejo de herramienta manual y de taller mecánico
- Teoría, Técnicas y Operación de Maquinas Herramientas y soldadura
- Teoría, Técnicas y Operación de Maquinas de CNC
- Desarrollo de proyectos Industriales
- Desarrollo de proyectos de Ingeniería
- Elaboración de documentos de Ingeniería.
- Elaboración de memorias de cálculo
- Actitud positiva





CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
Organismo Público Descentralizado Federal
Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA

- Crítico
- Proactivo
- Responsable
- Disponibilidad para trabajar en equipo
- Colaborativo y participativo en tareas, trabajos y proyectos



PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Ingeniería Mecánica y Maestría en Ingeniería Industrial o Maestría en Ingeniería Mecánica
Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica y Maestría en Ingeniería Industrial o Maestría en Ingeniería Mecánica
Licenciatura en Ingeniería Industrial en Mecánica y Maestría en Ingeniería Mecánica
Experiencia docente de al menos 5 años en materias del área de Diseño de máquinas y desarrollo de prototipos de máquinas industriales y de equipo de laboratorio
Experiencia de al menos 5 años en construcción de mecanismos, máquinas industriales y equipo de laboratorio

TEMARIO DEL PROGRAMA

OBJETIVO DE LA UNIDAD 1

Conocerá el contenido del programa, los criterios de evaluación y la metodología de trabajo. Además investigará los tipos de proyectos y su categoría, para poder presentar una propuesta por alumno, para que sea valorada, seleccionada por el equipo y aprobada por el maestro. Así mismo realizará la planeación y administración del proyecto industrial



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
 Organismo Público Descentralizado Federal
 Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
 Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
1. INTRODUCCIÓN	1.1. Preliminares	1.1.1. Encuadre, integración de equipos, directorio por equipos y registro en pagina de grupo 1.1.2. Análisis del syllabus 1.1.3. Especificaciones Generales y funcionales de máquinas	1 1. Syllabus 1.1, 1.2
	1.2. Investigación de Campo para definir prototipo a desarrollar	1.2.1. Tipos de proyectos y sus categorías 1.2.2. Investigación de temas 1.2.3. Propuestas de proyectos por integrante 1.2.4. Valoración inicial de temas propuestos por integrante 1.2.5. Propuesta de proyectos por equipo 1.2.6. Aprobación de tema a desarrollar 1.2.7. Normatividad de edición de memoria y tesis	4) pp. 01-38, 2 2 1.1 1.1 1.1 1.3. Normatividad de memoria
	1.3. Planeación del proyecto	1.3.1. Directorio por equipo 1.3.2. Cronograma de planeación del proyecto completo	1.1), 5) 1.3
	1.4. ADMINISTRACIÓN del Proyecto	1.4.1. Ordenes de trabajo 1.4.2. Informe de avance semanal de actividades / integrante 1.4.3. Reprogramación semanal	1.3), 5)



OBJETIVO DE LA UNIDAD 2

Desarrollará una investigación para obtener y aplicar el marco teórico práctico para determinar el estado de la técnica desarrollando un estudio comparativo de maquinas comerciales y patentes de maquinas que realicen funciones similares a la que se requiere diseñar y construir. Así mismo encontrará y definirá las restricciones de diseño de la maquina sobre la base de normas nacionales e internacionales de: seguridad, estandarización de partes, de control de contaminación, de calidad y técnicas aplicables a los sistemas subsistemas y partes del prototipo en cuestión

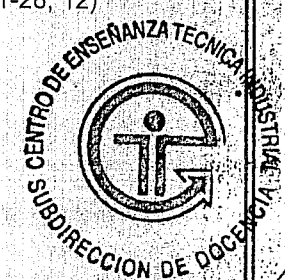
PROGRAMA DE ASIGNATURA

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
2. PROYECTO DE PROTOTIPADO RÁPIDO	2.1. Introducción y marco de referencia	2.1.1. Introducción 2.1.2. Estudio Comparativo	2) pp. 1-3; 2) pp. 3-5
	2.2. Marco normativo y Patentes	2.2.1. Análisis de Patentes 2.2.2. Marco normativo	2) pp. 7-8, 14), 15) 2) pp 5-7; 6), 13)
PRIMER EXAMEN PARCIAL		PRIMER EXAMEN PARCIAL	

OBJETIVO DE LA UNIDAD 3

Investigará, definirá y aplicará el marco teórico y los procedimientos estandarizados de diseño y cálculo para desarrollar el diseño y cálculo de las partes de la maquina que se quiere construir, considerando las restricciones de diseño tales como normatividad nacional e internacional relacionada y las patentes respectivas. Utilizando el modelo de diseño en Ingeniería y las fases de diseño así como los métodos y estrategias de diseño más adecuadas según la propia naturaleza del prototipo. Desarrollando la ingeniería de detalle y aplicando la ingeniería concurrente, CAD, CAE, sistemas expertos y software especializado así como métodos estandarizados y clásicos de cálculo

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
3. DISEÑO Y CÁLCULO	3.1. Diseño Geométrico	3.1.1. Especificaciones técnicas definitivas 3.1.2. Diseño geométrico: diseños, descripciones y bosquejos 3.1.3. Relación de sistemas, subsistemas y partes con características técnicas: dimensiones, materiales, alimentación eléctrica, etc.	1, 2, 2 3), 4), 7) pp. 11-28, 12) 7) pp. 29-57 4) pp. 120
	3.2. Diseño, Cálculo y Selección de sistemas, subsistemas y partes	3.2.1. Formulario 3.2.2. Diseño y cálculo de partes, subsistemas y sistemas 3.2.3. Lista maestra 3.2.4. Dibujos técnicos de partes mediante CAD	3); 4), 7), 12) 4) pp. 120 4) pp. 507-534 4) pp. 113-170



PROGRAMA DE ASIGNATURA

OBJETIVO DE LA UNIDAD 4

Investigará, definirá y aplicará los principios teóricos prácticos de la ingeniería industrial relacionados con el proyecto, el análisis de costos y las estrategias de fabricación más convenientes para establecer la ingeniería de detalle de los procedimientos de construcción de las partes subsistemas y sistemas del prototipo alfa de la maquina que se quiere construir y generará los documentos necesarios, tomando en consideración los dibujos técnicos obtenidos de los cálculos y aplicando la ingeniería concurrente y determinando las fuentes de información utilizadas en este proceso

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
4. TECNOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN, COSTOS Y BIBLIOGRAFÍA	4.1. Ingeniería de Métodos	4.1.1. Tecnología Estrategias de fabricación 4.1.2. Diagrama de Operaciones de proceso de partes subsistemas y sistemas del Prototipo 4.1.3. Diagrama de Flujo de Proceso de partes subsistemas y sistemas del Prototipo 4.1.4. Planeación de actividades de fabricación del Prototipo	8), 9), 10), 11); Según la naturaleza del prototipo 9) pp. 27-49 9) pp. 27-49 7) pp. 57-62
	4.2. Costos	4.2.1. Costos Directos 4.2.1.1. Costos de materiales 4.2.1.2. Costos de mano 4.2.1.3. Costos de Procesos 4.2.1.4. Otros Costos Directos 4.2.2. Costos indirectos 4.2.2.1. Transporte 4.2.2.2. Luz 4.2.2.3. Teléfono 4.2.2.4. Renta de inmuebles 4.2.2.5. Arrendamiento de equipo 4.2.2.6. Otros costos indirectos 4.2.3. Costos Totales	2) pp. 10-11 2) pp. 10-11
	4.3. Bibliografía	4.3.1. Referencias bibliográficas físicas 4.3.2. Referencias bibliográficas virtuales	2) pp. 10-11

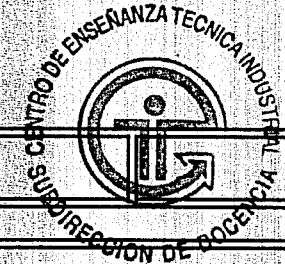




CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
 Organismo Público Descentralizado Federal
 Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
 Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA



	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL
--	------------------------	------------------------

OBJETIVO DE LA UNIDAD 5

Desarrollará la planeación y programación de la construcción de las partes subsistemas y sistemas del prototipo y realizará la selección y adquisición de materiales y elementos necesarios que no requieren ser construidos. Así mismo realizará la construcción de las partes del prototipo utilizando equipos y maquinas de CNC, de manufactura avanzada y tecnologías diseño rápido de prototipos que se tengan al alcance así como maquinas herramientas tradicionales de los talleres de la institución, de talleres externos según se requieran dependiendo de la propia naturaleza del prototipo. Utilizando para ello los dibujos técnicos así como los diagramas de operaciones de proceso. Ensamblará y Armará el prototipo para ponerlo en funcionamiento y realizará el acabado para que tenga una presentación adecuada

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
5. CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO	5.1. Planeación y programación de la construcción	5.1.1. Planeación de la construcción considerando el uso de Tecnología de Diseño Rápido de Prototipos, manufactura avanzada y métodos clásicos 5.1.2. Programación 5.1.3. Cronograma	10); 11); Según Prototipo 1.3
	5.2. Adquisición de materiales y construcción de los componentes Calculados	5.2.1. Adquisición de materiales 5.2.2. Construcción de componentes mediante Tecnología de Diseño Rápido de Prototipos, manufactura avanzada y métodos clásicos 5.2.3. Obtención de evidencias de construcción y fabricación (fotos y videos)	Sección Amarilla e Internet 10); 11); Según Prototipo
	5.3. Compra de material y fabricación de componentes solo dimensionados geoméricamente	5.3.1. Compra de material 5.3.2. Fabricación de componentes por medio de tecnología de prototipado rápido y manufactura avanzada y clásica	Sección Amarilla e Internet 8), 9), 10); 11)

PROGRAMA DE ASIGNATURA



5.4. Armado		5.3.3.. Compra de componentes seleccionados de catálogos 5.3.4. Obtención de evidencias de construcción y fabricación (fotos y videos) 5.4.1. Ensamble y armado 5.4.2. Acabado 5.4.4. Obtención de evidencias de armado y acabado (fotos y videos)	Dibujos en explosión manual de operación 8
-------------	--	--	---

OBJETIVO DE LA UNIDAD 6

Realizará las pruebas y ensayos al prototipo terminado para verificar su funcionamiento y realizará el rediseño necesario para ello para que cumpla las funciones para lo cual fue diseñado. Generará los documentos para la memoria. De las pruebas, ensayos, rediseño y construcción del prototipo y obtendrá las evidencias necesarias de dichos procesos. Así mismo instalará el prototipo y demostrará su funcionamiento y operación en las instalaciones de la Expo Ingeniería del CETI Colomos además de presentar el diseño y cálculo que se realizó para ello

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
6. REDISEÑO	6.1. Ingeniería de detalle de la construcción, armado, funcionamiento y ajustes 6.2. Rediseño y puesta a punto INSTALACIÓN DEL PROTOTIPO EN EL EDIFICIO CORRESPONDIENTE Y EVALUACIÓN POR EL MAESTRO	6.1.1. Elaboración del documento de la memoria de construcción 6.1.2. Pruebas de funcionamiento y ajustes 6.1.3. Elaboración del documento de la memoria de pruebas y ajustes 6.1.3. Obtención de evidencias de armado, pruebas y ajustes (fotos y videos) 6.2.1. Rediseño 6.2.2. Puesta a punto 6.2.3. Elaboración de la documentación del rediseño y puesta a punto 6.1.3. Obtención de evidencias de rediseño y puesta a punto (fotos y videos)	1.3 Normatividad de edición memoria 1.3 Normatividad de edición memoria 3); 4), 7), 12) 1.3 Normatividad de edición memoria



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
Organismo Público Descentralizado Federal
Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA

	Y / O LA ACADEMIA		
	TERCER EXAMEN PARCIAL	TERCER EXAMEN PARCIAL	

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



- Investigar los temas previamente, en fuentes diversas
- Solucionar problemas relacionados con los temas de cada unidad
- Realizar prácticas de laboratorio.
- Analizar y discutir en grupo sobre diferentes tópicos tratados en el temario
- Elaborar un ensayo sobre artículos científicos-tecnológicos que se relacionen con el desarrollo de prototipos
- Realizar visitas a la industria o bufetes de Ingeniería en donde se realice Diseño Mecánico de Máquinas

- Realizar el diseño y cálculo con auxilio de software especializado o sistemas expertos tales como: Solid Works, Working Model, MD Solids, TK Solver, y software de FEA
- Diseñar mecanismos y sistemas del prototipo desde el punto de vista del diseño mecánico por esfuerzo.
- Realizar el diseño cinemático y la simulación virtual asistido por computadora de los mecanismos del prototipo de la maquina
- Desarrollar el diseño dinámico asistido por computadora de los mecanismos del prototipo de la maquina
- Realizar el diseño mecánico por esfuerzo asistido por computadora de las partes de las transmisiones mecánicas del prototipo
- Generar el diseño de las restantes partes del prototipo

- Desarrollar una memoria de Diseño y Cálculo y Estrategias de construcción de un prototipo alfa de una máquina
- Desarrollar los dibujos técnicos digitales de las partes de la maquina a desarrollar
- Generar la Ingeniería de detalle del proyecto de desarrollo del prototipo

- Realizar el análisis de las partes para la selección de los materiales en base a sus propiedades mecánicas



PROGRAMA DE ASIGNATURA

- Construir el sistema motriz del prototipo, aplicando la técnicas y teorías de manufactura necesarias y otros elementos que se requieran para su construcción
- Construir las demás partes, subsistemas y sistemas del prototipo, aplicando la técnicas y teorías de manufactura necesarias y otros elementos que se requieran para su construcción
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios del prototipo
- Desarrollar el rediseño requerido para dejar a punto el funcionamiento del prototipo



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 diseño y construcción de prototipos alfa de maquinas y equipos

CRITERIOS

- Participación en clase y laboratorio
- Trabajo en equipo
- Asistencia a clases, laboratorio y taller
- Tareas y trabajos

PTS
05
05
05
10



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
Organismo Público Descentralizado Federal
Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA

- | | |
|---|----|
| • Administración del proyecto | 10 |
| • Entrega de avances y productos semanales | 15 |
| • Memoria completa del Proyecto industrial (en el 2do Parcial o avance en el 1er Parcial) | 50 |
| • Prototipo funcionando según especificaciones (3er Parcial) | 50 |

NOTA:

Se debe aprobar cada criterio, no es promedio



INSTRUMENTOS

- Memoria completa del proyecto
- Prototipo terminado y funcionando
- Emails con archivos adjuntos de los "documentos semanales para administrar proyectos"
- Documentos de avances revisadas y aprobadas de los "temas de la memoria"
- Listas de asistencia a clase y a laboratorio
- Hojas de trabajo de actividades de aprendizaje y tareas

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
- Videos varios de generación y desarrollo de prototipos de maquinas
- Videos varios de la aplicación de equipos de manufactura clásica y avanzada para la fabricación de maquinas y sus partes
- Manuales de equipos de equipos y maquinas de taller y laboratorio necesarios para la construcción del prototipo de la



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
Organismo Público Descentralizado Federal
Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA



maquina diseñada, según su naturaleza

B)

- Laboratorio especializado de CAD CAE,
- Taller de Maquinas Herramientas
- Equipo de manufactura avanzada tal como CNC y prototipado rápido
- Taller de soldadura
- Taller de ajuste y fundición

- Servidor rápido y de uso abierto
- 1 Reuter para Internet inalámbrica, para cada 25 alumnos del grupo
- Laptop
- 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 de 3 líneas (con tierra física)
- bocinas para audio de videos
- Impresora Laser color

- Laboratorio de computo con 20 PC'S con sistema operativo Windows actualizado,
- Software dibujo mecánico
- Software de Diseño Mecánico
- Software de CAE

- Minibús para trasladar alumnos a las visitas industriales, y la Gestión de las visitas industriales

C)

Insumos para desarrollar las memorias y construir las partes del prototipo tales como:

- 2 Buriles de acero de alta velocidad de 3/8/equipo/semestre
- 2 buriles de pastilla de carburo de tungsteno de 3/8 /equipo/semestre
- 1kg de soldadura 7018 de 3/32"
- Piedras de rectificadora
- insertos y porta insertos para el torno de CNC
- Cortadores para la estación de trabajo de CNC

- 3 DVD'S por equipo de trabajo /semestre
- 1 memoria USB de 4 GB /Equipo de trabajo
- 1 tóner para impresora laser para cada uno de los 3 colores básicos / semestre
- 1 tóner para impresora laser color negro / semestre
- 1 paquete de 500 hojas tamaño carta / por grupo /semestre



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
Organismo Público Descentralizado Federal
Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA



FUENTES DE INFORMACIÓN

1. VILLELA GONZALEZ VICTOR R. (2009). <http://mx.groups.yahoo.com/group/Des-proto-ind> (1ª EDICIÓN), [EN LINEA]. [15 de Enero de 2010].
 - 1.1. Carpeta de Actividades: <http://mx.groups.yahoo.com/group/Des-proto-ind/files/ACTIVIDADES/>
 - 1.2. Carpeta de Apuntes: <http://mx.groups.yahoo.com/group/Des-proto-ind/files/APUNTES/>
 - 1.3. Carpeta de Proyectos: <http://mx.groups.yahoo.com/group/Des-proto-ind/PROYECTOS/>
 - 1.4. Carpeta de Prácticas: <http://mx.groups.yahoo.com/group/Des-proto-ind/files/PRACTICAS/>
2. VILLELA GONZÁLEZ VÍCTOR R.; GUÍA PARA EL DESARROLLO DE UN PROTOTIPO INDUSTRIAL; ULTIMA EDICIÓN; PRIVADA; 2010
3. NORTON, ROBERT L. (2006); DISEÑO DE MAQUINAS: UN ENFOQUE INTEGRAL , 3RA EDICIÓN; PRENTICE HALL- PEARSON; ISBN: 0-13-017706-7
4. JENSEN C. H. DIBUJO Y DISEÑO DE INGENIERÍA; MC GRAW HILL; 1998
5. DOMINGO AJENJO ALBERTO; DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS; ALFA OMEGA; 2000
6. <http://www.iso.ch>
7. CROOS NIGEL; METODOS DE DISEÑO ESTRATEGIAS PARA EL DISEÑO DE PRODUCTOS; LIMUSA WILEY; 1RA EDICIÓN 1999.
8. KALPAKJAN SEROPE, SCHMID STEVEN R; MANUFACTURA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA; PRENTICE HALL – PEARSON; 4TA EDICIÓN 2002.
9. NIEBEL BENJAMÍN W; INGENIERÍA INDUSTRIAL MÉTODOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS; ALFA OMEGA; 2001. ISBN-970-0597-2
10. CHUA CHI KAI, LEONA KAH FAI, LIM CHU SING; RAPID PROTOTYPING: PRINCIPLES AND APLICATIONS; WSPC; ISBN: 9812381171; 2DA EDICIÓN 2003
11. TODD GRIM; USER'S GUIDE TO RAPID PROTOTYPING; SOCIETY OF MANUFACTURING ENGINEERS; ISBN: 0872636976; 2004
12. BAUMEISTER THEODORE, AVALLONE EUGENE A; MARKS MANUAL DEL INGENIERO MECÁNICO, MC GRAW HILL
13. www.economia-noms.gob.mx
14. www.impi.gob.mx/banapanet/index.jsp



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
 Organismo Público Descentralizado Federal
 Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
 Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA



15. www.wipo.int/ipdl/en/search/pct/search-adv.jsp

HISTORIA DEL PROGRAMA				
No.	FECHA	OBSERVACIONES (CAMBIOS Y SU JUSTIFICACIÓN)	PARTICIPANTES	APROBO
1	21/04/10	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: 23/04/10	FECHA: 18 Agosto 2010	FECHA: 20/08/2010	FECHA: Agosto 2010
 ING. CESAR AUGUSTO RODRÍGUEZ ARIAS	 ING. WILDAEMIR RUIZ ARÉVALO PLANTEL COLOMOS	 RUBÉN GONZÁLEZ DE LA NAVA NOMBRE DEL FUNCIONARIO	 LIC. ROSA MARÍA ROBLES GONZÁLEZ