

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Prototipos Mecánicos
Carrera:	Ingeniería Mecánica
Clave de la asignatura:	DMD – 1303
(Créditos) SATCA ¹	2 – 3 – 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Mecánico la capacidad para proponer, formular, desarrollar y presentar proyectos de naturaleza mecánica que resuelvan problemas reales, apoyándose en sus habilidades de análisis, cálculo, selección de elementos mecánicos, operación de máquinas-herramientas y utilización de software especializado para conseguir prototipos bajo normas establecidas y con la mística de trabajo en equipo.

Para integrarla se ha hecho un análisis de la retícula genérica de la carrera, teniendo especial atención en la formación analítico-experimental del ingeniero mecánico.

El carácter terminal de este curso busca que el alumno aplique los conocimientos adquiridos a lo largo de toda la carrera, desde los elementales relacionados con el Diseño Mecánico (Dibujo, Estática, Mecanismos, etc), hasta los referidos en otras Ciencias de la Ingeniería (Taller de Investigación, Normalización, Costos, etc). El objetivo es fortalecer en el educando las habilidades propias de un profesional que propone soluciones objetivas a problemas de naturaleza mecánica.

Intención didáctica.

Se organiza el temario en cinco unidades, cada una con un propósito específico y cuya integración conduce a la adquisición de la habilidad formativa. No se contempla aquí la existencia de conceptos nuevos, sino la aplicación de todo lo aprendido anteriormente con ingredientes de creatividad, inventiva y sentido común, como una emulación de lo que será el desarrollo de su carrera profesional.

¹Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

La primera unidad busca llevar al alumno a la sensibilización de su trabajo como diseñador, su rol como ser pensante, y su responsabilidad en el contexto histórico actual de mejorar el entorno donde se desenvuelve. Se hace un análisis de necesidades y se culmina este ejercicio con la determinación del prototipo a desarrollar como trabajo final.

En la segunda unidad se plantean soluciones independientes para el problema planteado, se consensan para llegar a una propuesta definitiva que se desarrolla finalmente por todo el grupo organizado por equipo de trabajo. Es aquí donde el análisis, la deducción, el cálculo y el dibujo intervienen en todo su esplendor. La lluvia de ideas, el debate y la propuesta son herramientas de uso frecuente. El resultado de este ejercicio es el conjunto de planos y la lista de materiales que se utilizarán en el prototipo como una aproximación del costo del proyecto. Los equipos de cómputo son aquí indispensables

La tercera y cuarta unidades vienen a representar un paréntesis importante en el desarrollo de la carrera, ya que el alumno hará uso de la infraestructura física de la institución para la manufactura de su prototipo. Esto lo hará por propia iniciativa y las actitudes de liderazgo serán aquí muy notorias. Habilidades de operación de máquinas-herramientas y equipo de cómputo que serán necesarias exhibir/adquirir. Organización y comunicación son elementales para conseguir resultados buenos y rápidos.

La quinta unidad viene a representar la culminación de los esfuerzos en virtud de que habrá que dar a conocer el resultado del trabajo realizado, no solo para conseguir una nota de calificación, sino para defender su propuesta como una alternativa de desarrollo. La elaboración de información técnico-financiera del proyecto induce al alumno a investigar en áreas ajenas a su formación técnica y le capacita para trabajos de tipo administrativo. Se esperan cambios notables en la mentalidad del alumno cuando se llegue a estas alturas del programa.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

Proponer soluciones técnicas a necesidades de equipos mecánicos que resuelvan problemas reales del entorno social y/o académico del alumno.

Calcular y/o seleccionar elementos de máquinas aplicando criterios de diseño normalizados, para las condiciones de trabajo y materiales utilizados.
Representar sus resultados con apoyo de software especializado.

Diseñar y desarrollar procesos de fabricación mecánica que incluye maquinado, ensamble y soldadura de partes para lograr una máquina operando bajo condiciones seguras.

Tomar decisiones, con base en los elementos teóricos adquiridos, que permitan reducir consumos de energía.

Competencias genéricas:

Competencias instrumentales:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidad en el manejo de las máquinas-herramientas.
- Habilidad en el manejo de instrumentos de medición.
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Solución de problemas
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales

- a) Capacidad crítica y autocrítica
- b) Trabajo en equipo
- c) 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 (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Orizaba del 16 al 20 de Enero de 2012.	Integrantes de la Academia de Ingeniería Mecánica.	Propuesta del módulo de Especialidad de Diseño Mecánico para su consideración en el modelo educativo por competencias

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Diseñará y construirá prototipos mecánicos que satisfagan necesidades reales dentro o fuera de la institución, respetando la normalización correspondiente

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Identificar condiciones de carga que induzcan esfuerzo en las partes mecánicas.
- Aplicar las ecuaciones adecuadas para el análisis de esfuerzos y diseño de elementos.
- Identificar los sistemas de medición mecánica para el uso apropiado de los instrumentos de medición correspondientes.
- Representar mediante software especializado la forma y medidas de partes y ensambles para su presentación y análisis.
- Operación de máquinas-herramientas convencionales.
- Comunicar resultados y tomar decisiones sobre resultados previos y finales.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Justificación del prototipo	1.1 Filosofía del diseño 1.2 Búsqueda y planteamiento de necesidades que puedan resolverse con un equipo mecánico 1.3 Selección de la necesidad a resolver 1.4 Cronograma del proyecto
2	Diseño del Prototipo	2.1 Planteamiento de soluciones 2.2 Determinación de la solución definitiva 2.3 Diseño de partes mecánicas 2.4 Elaboración de planos 2.5 Elaboración de listas de materiales 2.6 Determinación del costo aproximado de los materiales a utilizar.
3	Construcción	3.1 Acopio de materiales 3.2 Determinación del equipo necesario para la construcción del prototipo 3.3 Fabricación de partes independientes 3.4 Fabricación de subensambles 3.5 Ensamble general
4	Puesta en Marcha	4.1 Pruebas de operación y ajustes 4.2 Determinación del tiempo total de fabricación 4.3 Determinación del costo de fabricación
5	Presentación del prototipo	5.1 Determinación del costo total del proyecto. 5.2 Elaboración de la memoria técnica 5.3 Presentación del prototipo con prueba de Funcionamiento

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. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. 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.

Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional. Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

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 experimental como: identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.

Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación. Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.

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 una ingeniería sustentable.

Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante. Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:
 1. Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
 2. Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos y/o electrónicos
 3. Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
 4. Entrega en público de un prototipo mecánico con prueba de funcionamiento.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Justificación del prototipo

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Analizará su entorno con el fin de encontrar propuestas que resuelvan problemas mecánicos, desde el hogar, hasta la sociedad en general.</p> <p>Integrar equipos de trabajo para un mejor tratamiento del problema.</p>	<ol style="list-style-type: none">1.1 Entenderá la razón de diseñar.1.2 Aplicará la filosofía del diseño a problemas reales.1.3 Determinará mediante estrategia grupal, la necesidad más factible de resolver.1.4 Elaborará el cronograma para la realización del proyecto.

Unidad 2: Diseño del prototipo

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Aplicará todos los conocimientos adquiridos acerca del comportamiento mecánico general, para el dimensionamiento de las distintas partes que forman su propuesta.</p>	<ol style="list-style-type: none">2.1 y 2.2 Mediante ponencias y debates, determinará la forma general de la máquina a construir.2.3 Aplicando teorías y criterios de diseño y selección de partes mecánicas, dimensionará los elementos que integrarán el prototipo, tomando en cuenta los materiales utilizados.

<p>Elaborará dibujos utilizando software comercial para representar sus ideas.</p> <p>Se relacionará con proveedores y manufactureros para cotizar su propuesta.</p>	<p>2.4 Con ayuda de software especializado (MECHANICAL DESKTOP, INVENTOR, AutoCAD, SOLID WORK, etc.) elaborará la memoria gráfica de su propuesta</p> <p>2.5 Determinará la lista de materiales a utilizar, por consulta de la información anterior y de investigación en manuales de materiales.</p> <p>2.6 En investigación de mercado, determinará el costo de los materiales necesarios para su proyecto.</p>
--	---

Unidad 3: Construcción

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Desarrollará sus habilidades de observación, verificación y crítica del trabajo realizado.</p> <p>Se relacionará con proveedores y manufactureros para cotizar su propuesta.</p>	<p>3.1 Organizado en equipos, adquirirá los materiales a utilizar.</p> <p>3.2 Según las características de procesamiento requeridas en los planos de diseño, determinará las máquinas-herramienta necesarias para lograr su cometido.</p> <p>3.3 Con asesoría del personal técnico del taller de máquinas-herramientas de la institución, se encargará de mecanizar las partes de su prototipo, elaborando paralelamente la historia técnica de la fabricación (Equipo, herramienta, tiempo, etc).</p> <p>3.4 Armará subensambles siguiendo la información técnica correspondiente (planos de armado) y continuando con la historia de fabricación</p> <p>3.5 Ensamblará el arreglo general del equipo con la misma estrategia anterior.</p>

Unidad 4: Puesta en marcha.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Participará en forma directa en la puesta en marcha de un equipo mecánico.</p> <p>Desarrollará sus habilidades de observación, verificación y crítica del trabajo realizado.</p>	<p>4.1 Observando reglas de seguridad, pondrá en marcha el equipo construido aplicándolo al trabajo a realizar, de manera que pueda detectar irregularidades para corregirlas de inmediato.</p> <p>4.2 En conjunto con todos los equipos participantes, integrará la información producida en la fabricación para determinar el tiempo total de manufactura.</p> <p>4.3 De la misma manera, determinará el costo total de fabricación.</p>

Unidad 5: Presentación del prototipo

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Dará a conocer el resultado de su trabajo en forma pública.</p>	<p>5.1 Integrará la información de diseño y fabricación del prototipo para determinar el costo total del mismo.</p> <p>5.2 Siguiendo el formato de elaboración de reporte en la investigación científica, elaborará el documento que avale la historia técnica del proyecto.</p> <p>5.3 En forma pública ante representantes institucionales, presentará en forma oral con apoyo de medios audiovisuales su propuesta ingenieril que incluya prueba de funcionamiento y entrega de la memoria técnica.</p>

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. SHIGLEY, Joseph y MISCHKE, Charles
Diseño en ingeniería mecánica.
Ed. McGraw Hill, Sexta edición. 2003 México
2. NORTON, Robert
Diseño de máquinas
Prentice may. Primera edición. 1999. México
3. MOTT, Robert
Diseño de elementos de máquinas
Ed. Prentice Hall, segunda edición, 1995 México
4. DYM. Clive y LITTLE. Patrick
El proceso de diseño en Ingeniería. Como desarrollar soluciones efectivas
Ed. Limusa Wiley. Primera edición. 2002, México
5. JUVINALL, Robert
Fundamentos de diseño para ingeniería mecánica
Ed. Limusa. Noriega Editores, Primera edición 1996 México
6. SPOTTS M.F. *Design of machine elements*, 6ta. edición inglés ed.
Prentice Hall
7. CATÁLOGOS Y MANUALES DE FABRICANTES.9
 - DONGE.
 - TIMKEN.
 - FALK.
 - SKF.
 - GATES.
 - LINK BELT
 - TORRINGTON
 - KOYO
8. DEUTSCHMAN Aaron D. MICHELS walter J., 1987 *Diseño de Maquinas teoría y práctica* .ED. C.E.C.S.A., Méx
- 9 *Teoría y problemas de diseño de maquinas*, Serie Schaum 12
Ed. Mc. Graw Hill, Mexico
- 10 MARKS. *Manual del ingeniero mecanico*, 8va edición.
Ed. John wiley
11. *Mechanics Of Engineering Materials*.
Ed. Wiley Internacional.
12. CHRSTOPHER JONES *metodologia del diseño*
. ED. GUSTAVO GILI.

13. HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ, Carlos;
BAUTISTA
LUCIO, Pilar *Metodología de la Investigación*, Editorial Mc Graw
Hill,
1994
14. TAMAYO y TAMAYO, Mario; *El Proceso de la Investigación
científica*;
Editorial Limusa, 1993
15. Manuales de: AutoCAD, Mechanical Desktop, Inventor, etc.
16. LUZADDER, J. Warren; DUFF, Jon M.; *Fundamentos de dibujo en
ingeniería*; Editorial Prentice Hall, 1994.
17. GERLING. *Alrededor de las Maquinas-Herramientas*. Editorial
C.E.C.S.A.
18. FORD, Henry; *Teoría del Taller*; Editorial Mc Graw Hill
19. FEIRER, John L. *Metalistería. Arte y ciencia del trabajo con
metales*;
Editorial Mc Graw Hill, Sexta edición.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS (aquí sólo describen brevemente, queda pendiente la descripción con detalle).

Practica 1.- La realidad del diseño mecánico en nuestro medio (¿Por qué diseñar?)

OBJETIVO: El alumno planteará su concepto de diseñar y el alcance de su participación en la solución de problemas sociales.

Práctica 2.- Elaboración del plan de trabajo para el desarrollo del prototipo mecánico definido.

OBJETIVO: Con apoyo del instructor, los alumnos diseñarán el plan de trabajo en actividades y tiempo para la realización física del prototipo seleccionado para todo el grupo.

Práctica 3.- Propuesta del principio mecánico que satisfaga alguna necesidad específica.

OBJETIVO: En equipo o de manera individual, el alumno propondrá la síntesis de un mecanismo o máquina que resuelva una necesidad específica.

Práctica 4.- Planteamiento del diseño mecánico del prototipo sugerido.

OBJETIVO.- Los alumnos dimensionarán las partes del equipo en cuestión, atendiendo los criterios de diseño según las condiciones de trabajo y el tipo de material utilizado.

Práctica 5.- Desarrollo del proceso de fabricación del prototipo sugerido.

OBJETIVO.- Utilizando los equipos instalados en laboratorios y talleres de la especialidad, los alumnos fabricarán las partes que formarán el prototipo, así como el ensamble del mismo.

Práctica 6.- Puesta en marcha del prototipo

OBJETIVO.- Los alumnos realizarán pruebas de funcionamiento que determinarán ajustes para la operación correcta del equipo.

Práctica 7.- Elaboración de la Memoria Técnica del Proyecto

OBJETIVO.- Siguiendo la metodología establecida para la integración de reportes de investigación, el grupo integrará la memoria técnica de su propuesta.

Práctica 8.- Presentación del proyecto.

OBJETIVO.- Ante las autoridades académicas correspondientes, el grupo presentará el prototipo desarrollado, con prueba de funcionamiento y Memoria Técnica correspondiente.