

### 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Procesos de Manufactura</b>
Carrera: <b>Ingeniería Mecánica</b>
Clave de la asignatura: <b>MCF – 0534</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>2 – 4 – 8</b>

### 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Culiacán del 14 al 18 de Junio de 2004	Representantes de las academias de Ingeniería Mecánica de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Mecánica.
Instituto Tecnológico de Durango, Monclova y Tlalnepantla	Academia de Ingeniería Mecánica.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Pachuca del 8 al 12 de noviembre de 2004.	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Mecánica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Mecánica .

### 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Propiedad de los Materiales I ,	Enlace en sólidos Estructura. cristalina Planos cristalinos Propiedades. Físicas Propiedades. Mecánicas. Propiedades. Químicas. Fases impuras	Diseño I	Calculo de las fuerzas concentradas de uniones
Propiedad de los Materiales II.	Defectos lineales Defectos superficiales.	Diseño II	Proyecto
Metrología	Propiedades de los materiales ferrosos y no ferrosos  Instrumentos de medición y verificación de magnitudes lineales y angulares.	Formulación y Evaluación de Proyectos.	Proyecto

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Conocimientos y técnicas de los diversos procesos necesarios para ser utilizados efectiva y económicamente.
- Conocimientos de los procesos de manufactura para un eficiente diseño y fabricación de maquinas y equipos.

#### 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Aplicara los diferentes Procesos de Manufactura para la mejor selección de materiales y procesos para el diseño y fabricación de productos.

## 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Procesos de fundición.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Procedimientos de moldeo               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Moldes de arena verde</li> <li>1.1.2 Moldes de capa seca</li> <li>1.1.3 Moldes de arena seca</li> <li>1.1.4 Moldes de arcilla</li> <li>1.1.5 Moldes furánicos</li> <li>1.1.6 Moldes de CO2</li> <li>1.1.7 Moldes de metal</li> <li>1.1.8 Moldes especiales</li> <li>1.1.9 Métodos de moldeo</li> <li>1.1.10 Moldeo en banco</li> <li>1.1.11 Moldeo en piso</li> <li>1.1.12 Moldeo en fosa</li> <li>1.1.13 Moldeo en máquina</li> </ul> </li> <li>1.2 Modelos               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1 Tipos de modelos</li> <li>1.2.2 Tolerancias en modelos</li> <li>1.2.3 Materiales para los modelos</li> </ul> </li> <li>1.3 Arena               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1 Tipos de arena                   <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1.1 Pruebas de dureza</li> <li>1.3.1.2 Pruebas de finura</li> <li>1.3.1.3 Contenido de humedad</li> <li>1.3.1.4 Contenido de arcilla</li> <li>1.3.1.5 Permeabilidad</li> <li>1.3.1.6 Resistencia a la arena.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>1.4 Corazones               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1 Tipos de corazones</li> <li>1.4.2 Cualidades esenciales</li> <li>1.4.3 Fabricación de corazones</li> <li>1.4.4 Aglutinantes y mezclas para corazones</li> <li>1.4.5 Máquinas para fabricar corazones.</li> </ul> </li> <li>1.5 Equipo mecánico de moldeo               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.5.1 Máquina de percusión</li> <li>1.5.2 Máquina de prensado</li> <li>1.5.3 Máquina de percusión prensado</li> <li>1.5.4 Máquina de percusión prensado con volteo</li> <li>1.5.5 Máquina de diafragma para moldeo</li> <li>1.5.6 Máquina de percusión con volteo y extracción de molde</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>1.5.7 Lanzadora de arena</li> <li>1.6 Fundición con moldes metálicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>1.6.1 En matriz</li> <li>1.6.2 Baja presión</li> <li>1.6.3 Por gravedad o moldeo permanente</li> <li>1.6.4 Fundición hueca</li> <li>1.6.5 A presión o corthias</li> </ul> </li> <li>1.7 Fundición centrífuga <ul style="list-style-type: none"> <li>1.7.1 Centrífuga real</li> <li>1.7.2 Semicentrífuga</li> <li>1.7.3 Centrífugada.</li> </ul> </li> <li>1.8 Fundición de presión ó por revestimiento <ul style="list-style-type: none"> <li>1.8.1 Método de la cera perdida</li> <li>1.8.2 Proceso de cáscara en cerámica</li> <li>1.8.3 Moldes de yeso</li> <li>1.8.4 Moldeo en cáscara</li> <li>1.8.5 Proceso en molde endurecido CO2</li> <li>1.8.6 Moldeo de madera, papel, hule.</li> </ul> </li> <li>1.9 Fundición de colado continuo <ul style="list-style-type: none"> <li>1.9.1 Moldes alternativos</li> <li>1.9.2 Fundición extruida</li> <li>1.9.3 Moldes estacionarios</li> <li>1.9.4 Fundición de colado directo de láminas.</li> </ul> </li> </ul>
2	Procesos de formado tradicional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Laminación <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.1 Principios de la determinación de cargas en la laminación</li> <li>2.1.2 Teoría de Bland y Ford en Laminación en frío</li> <li>2.1.3 Teoría de Sims para Laminación en Caliente.</li> <li>2.1.4 Laminación de formas.</li> <li>2.1.5 Problemas y defectos en los productos laminados.</li> </ul> </li> <li>2.2 Forja <ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.1 Clasificación de los procesos de forja</li> <li>2.2.2 Equipo de forja</li> <li>2.2.3 Deformación plana en forja</li> <li>2.2.4 Forja con dado abierto y cerrado</li> <li>2.2.5 Cálculo de cargas en forja.</li> <li>2.2.6 Defectos en forja</li> </ul> </li> <li>2.3 Estirado (trefilado) de barras, alambres y tubos.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.1 Tratamiento superficial</li> <li>2.3.2 Cargas de trefilado</li> <li>2.3.3 Trefilado de barras</li> <li>2.3.4 Análisis del trefilado</li> <li>2.3.5 Trefilado de tubos</li> <li>2.3.6 Tensiones residuales.</li> <li>2.4 Extrusión <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4.1 Clasificación</li> <li>2.4.2 Equipo de extrusión</li> <li>2.4.3 Extrusión en caliente</li> <li>2.4.4 Análisis de los procesos de extrusión</li> <li>2.4.5 Extrusión en frío y formado en frío</li> <li>2.4.6 Extrusión de tubos</li> <li>2.4.7 Producción de tubos sin costura.</li> </ul> </li> </ul>
3	Procesos de Maquinado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Elementos básicos de las máquinas herramientas <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.1 Estructura básica</li> <li>3.1.2 Elementos de sujeción</li> <li>3.1.3 Movimientos.</li> <li>3.1.4 Dispositivos de trabajo manual</li> <li>3.1.5 Cálculo de velocidad de corte.</li> <li>3.1.6 Mantenimiento.</li> </ul> </li> <li>3.2 Torno <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1 Características y tipos</li> <li>3.2.2 Calidad de producción</li> <li>3.2.3 Capacidad de producción</li> <li>3.2.4 Tallado de roscas</li> </ul> </li> <li>3.3 Taladro <ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.1 Uso y clasificación.</li> <li>3.3.2 La producción de los taladros</li> <li>3.3.3 Características de las máquinas para taladrar.</li> <li>3.3.4 Tipos de taladros en el mercado.</li> </ul> </li> <li>3.4 Fresadora. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1 Clasificación de las máquinas fresadoras</li> <li>3.4.2 Producción de las máquinas fresadoras</li> <li>3.4.3 Algunos tipos de máquinas fresadoras.</li> </ul> </li> <li>3.5 Cepillo de codo. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.5.1 Especificaciones de los cepillos de codo</li> <li>3.5.2 Descripción.</li> <li>3.5.3 Transmisión del cepillo de codo.</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>3.5.4 Tipos de trabajo y movimiento.</li> <li>3.5.5 Herramientas de corte</li> <li>3.5.6 Ajustes del cepillo</li> <li>3.5.7 Cálculo de la producción de un cepillo</li> <li>3.6 Esmeril y abrasivos. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.6.1 Generalidades.</li> <li>3.6.2 Cálculo de la producción en las muelas.</li> </ul> </li> <li>3.7 Control numérico y sistemas automáticos <ul style="list-style-type: none"> <li>3.7.1 Generalidades</li> <li>3.7.2 Sistemas de bucle (circuito) abierto</li> <li>3.7.3 Sistemas de bucle (circuito) cerrado</li> </ul> </li> </ul>
4	Procesos de unión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Uniones fijas. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.1. Soldadura <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.1.1 Soldadura blanda</li> <li>4.1.1.2 Soldadura fuerte</li> <li>4.1.1.3 Soldadura por forja</li> <li>4.1.1.4 Soldadura con gas</li> <li>4.1.1.5 Soldadura por resistencia</li> <li>4.1.1.6 Soldadura por inducción</li> <li>4.1.1.7 Soldadura por arco eléctrico</li> <li>4.1.1.8 Soldadura por arco con hidrógeno atómico.</li> <li>4.1.1.9 Soldadura por arco con gas protector.</li> <li>4.1.1.10 Soldadura por vaciado</li> <li>4.1.1.11 Soldadura por fricción.</li> <li>4.1.1.12 Soldadura por explosión.</li> </ul> </li> <li>4.1.2 Plegado.</li> <li>4.1.3 Pegado/ encolado.</li> </ul> </li> <li>4.2 Uniones articuladas. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 Pasadores y bisagras.</li> </ul> </li> <li>4.3 Uniones articuladas</li> <li>4.4 Uniones desmontables <ul style="list-style-type: none"> <li>4.4.1 uniones atornilladas</li> <li>4.4.2 uniones por grapas</li> <li>4.4.3 uniones por bridas</li> </ul> </li> </ul>

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

El alumno deberá tener conocimientos de:

- Propiedad de los materiales
- Mecánica de los materiales
- Metrología

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Aplicar una evaluación diagnóstica al inicio del curso.  
Al final de cada unidad el profesor hará una recapitulación del contenido.
- Realizar visitas a diferentes tipos de empresas para recopilar información y desarrollar ejemplos prácticos.
- Fomentar la investigación en diversos medios
- Promover el trabajo en equipo
- Fomentar talleres de solución de casos prácticos tanto en clase como en laboratorio.
- Organizar sesiones grupales de discusión de conceptos.
- Promover la investigación entre los estudiantes

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Visita industrial y reporte
- Prácticas de laboratorio y reporte
- Por el proyecto
- Evaluación escrita.
- Participación en clase
- Evaluación individual y grupal
- Trabajos de investigación.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

**Unidad 1.-** Procesos de fundición

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El alumno conocerá los diferentes procesos aplicables a la fundición, así como las técnicas de uso	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar los diferentes tipos de moldes y discutirlos en grupo</li><li>• Discutir en el grupo sobre los materiales para modelos</li><li>• Tipos de arena y corazones</li><li>• Fundición en diversas modalidades</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6.

## Unidad 2.- Procesos de formado tradicional

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá y comprenderá los diferentes procesos de formado de metales como laminación , forja, estirado y extrusión	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aprender a determinar los factores técnicos requeridos para eficientar los procesos de formado de metales.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6.

## Unidad 3.- Procesos de Maquinado

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Establecer la conciencia de la importancia de los procesos de maquinado en la industria..	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer el uso, manejo, ventajas y desventajas de cada una de las máquinas herramientas marcadas en el curso tanto en forma manual como automatizada..</li></ul>	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10.

## Unidad 4.- Procesos de unión

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocer los diferentes procesos de unión de materiales, así como su utilización.	<ul style="list-style-type: none"><li>• El alumno podrá determinar el procedimiento mas adecuado de unión de materiales de acuerdo al problema específico a resolver</li></ul>	1, 2, 3, 4, 11, 12.

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. B.H. Amstead, Ph. F. Ostwald, M:L Begeman. *Procesos de manufactura versión S:I*. Editorial C.E.C.S.A.
2. H.C. Kazanas , Genn E. Baker, Thomas Gregor. *Procesos Básicos de Manufactura*. Editorial Mc Graw Hill.

3. U. Scharer, J.A. Rico, J. Cruz. *Ingeniería de Manufactura*. Editorial Continental.
4. Steward C. Black, Vick Chiles. *Principios de Ingeniería de Manufactura*. Editorial Mexicana.
5. Flinn Trojan. *Materiales de Ingeniería y sus aplicaciones*. Editorial Mc Graw Hill.
6. Moore, Kibbey. *Materiales y procesos de fabricación*. Editorial Limusa.
7. Lawrence E. Doyle. *Materiales y procesos de manufactura para ingenieros*. Editorial Prentice Hall.
8. John L. Feirer. *Maquinado de metales con máquinas herramientas*. Editorial CECSA.
9. Krar, Oswald, St. Amand. *Operación de máquinas herramientas*. Editorial Mc Graw Hill.
10. Heinrich Gerling. *Alrededor de las Máquinas Herramientas*. Editorial Reverté.
11. Robert L. Mott. *Diseño de elementos de máquinas*.
12. Joseph. Eduard Shigley. *Diseño en ingeniería mecánica*. Editorial Mc. Graw Hill.

## **11. PRÁCTICAS PROPUESTAS.**

1. Visita a una empresa para conocer físicamente el proceso de fundición de acero y vaciado continuo.
2. Visita a una empresa para conocer físicamente el proceso de laminación tanto en caliente como en frío.
3. Practicas de maquinado en el manejo del torno, sierra cinta, fresadora, cepillo de codo y taladro.
4. Visita a una empresa para conocer físicamente los procesos de soldadura mas utilizados en la industria local.