



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA: INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>				
Procesos de Conformado de Materiales				
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>				
<b>MODALIDAD:</b> Curso		<b>CLAVE:</b> 1722		
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórico - Práctica				
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Sexto				
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Obligatoria				
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 10				
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	6	<b>Teóricas:</b> 4	<b>Prácticas:</b> 2	<b>Semanas de clase:</b> 16
				<b>TOTAL DE HORAS:</b> 96
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna				
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna				

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno conocerá la obtención de materiales, selección y utilización equipos y métodos de conformado, por medio de los cuales son transformados los diferentes tipos de materiales industriales en productos útiles.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Obtención del Hierro y el Acero	12	0
2	Conformado de Metales en Frío y Caliente	10	12
3	Procesos de Fundición y Vaciado de Metales Ferrosos y No Ferrosos	12	10
4	Conformado de Piezas a Partir de Polvos Metálicos (Metalurgia de Polvos)	10	0
5	Uniones Permanentes y Desmontables	10	10
6	Conformado de Polímeros y Cerámicos	10	0
	Total de Horas	64	32
	Suma Total de las Horas	96	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. OBTENCIÓN DEL HIERRO Y EL ACERO**

- 1.1. Obtención de minerales.
- 1.2. Método de obtención de arrabio líquido (alto horno).
- 1.3. Método de obtención de arrabio sólido (reducción directa).
- 1.4. Métodos de colada: tradicional y continua.
- 1.5. Nuevas tecnologías de fabricación de aceros.
- 1.6. Perspectivas de la industria siderúrgica Nacional e Internacional.

### **2. CONFORMADO DE MATERIALES EN FRÍO Y CALIENTE**

- 2.1. Conceptos de trabajo en frío y caliente.
- 2.2. Clasificación de los procesos de trabajo en frío y caliente.
- 2.3. Laminación.
  - 2.3.1. Tipos de laminadores y su aplicación en la fabricación de:
    - 2.3.1.1. Barras.
    - 2.3.1.2. Perfiles estructurales.
    - 2.3.1.3. Placas.
    - 2.3.1.4. Chapas
  - 2.3.2. Defectos.
- 2.4. Forja.
  - 2.4.1. Procesos comunes de forjado.
  - 2.4.2. Máquinas y herramientas de forja.
  - 2.4.3. Metales y aleaciones forjables.
  - 2.4.4. Temperatura de forja.
  - 2.4.5. Propiedades y defectos que suelen presentarse en las piezas forjadas.
- 2.5. Extrusión.
  - 2.5.1. Extrusión directa e indirecta.
  - 2.5.2. Ciclo de extrusión y formado de barras y perfiles tubulares por extrusión.
  - 2.5.3. Aleaciones adecuadas para extrusión.
  - 2.5.4. Extrusión por impacto.
- 2.6. Formado de tubos de acero con costura.
  - 2.6.1. A partir de cintas calientes y frías.
  - 2.6.2. Por el método V-O.
  - 2.6.3. Tubo con costura helicoidal.
- 2.7. Formado de tubos formados sin costura.
  - 2.7.1. Proceso Mannesman-Calmex.
  - 2.7.2. Formado de tubos cortos por embutido y estirado.
- 2.8. Conformado por compresión, doblado o curvado.
- 2.9. Conformado por cizalladura o corte.
- 2.10. Conformado por estirado.
- 2.11. Prensas y máquinas multiformadoras.

### **3. PROCESOS DE FUNDICIÓN Y VACIADO DE MATERIALES FERROSOS Y NO FERROSOS**

- 3.1. Conceptos.
- 3.2. Hornos utilizados en fundición.
- 3.3. Clasificación de modelos.
- 3.4. Clasificación de las arenas de moldeo.
- 3.5. Vaciado en moldes de arena en verde.
- 3.6. Vaciado en arena de resinas.
- 3.7. Vaciado en moldes metálicos permanentes.
- 3.8. Vaciado en matriz (cámara caliente y fría).
- 3.9. Vaciado en moldes no metálicos (colados de precisión).
- 3.10. Colados de precisión (método de cera perdida, yeso refractario).
- 3.11. Vaciado en moldes a la cáscara (shell-molding) y moldes endurecidos por CO<sub>2</sub>.

#### **4. CONFORMADO DE PIEZAS A PARTIR DE POLVOS METÁLICOS (METALURGIA DE POLVOS)**

- 4.1. Descripción del proceso.
- 4.2. Métodos de obtención de los polvos.
- 4.3. Características de los polvos.
- 4.4. Operación de formado, sinterizado y calibrado.
- 4.5. Herramientas utilizadas.
- 4.6. Ventajas y desventajas del proceso.
- 4.7. Productos obtenidos.

#### **5. UNIONES PERMANENTES Y DESMONTABLES**

- 5.1. Uniones permanentes.
  - 5.1.1. Uniones soldadas, remachadas y con adhesivos.
- 5.2. Uniones desmontables.
  - 5.2.1. Uniones mediante tuercas y tornillos.
  - 5.2.2. Uniones mediante pasadores, chavetas, cuñas y retenes de tornillo.

#### **6. CONFORMADO DE POLÍMEROS Y CERÁMICOS**

- 6.1. Conceptos generales.
- 6.2. Formado de plásticos por inyección, extrusión, soplado, termoformado.
- 6.3. Calandrado.
- 6.4. Formado por compresión.
- 6.5. Inyección y extrusión de termofijos.
- 6.6. Formado de hoja y láminas.
- 6.7. Formado de vidrio.
- 6.8. Formado de productos cerámicos: aisladores eléctricos, refractarios, etc.

#### **PRÁCTICAS**

- 1.- Seguridad en el taller.
- 2.- Instrumentos de medición.
- 3.- Soldadura por arco eléctrico. Funcionamiento.
- 4.- Soldadura por arco eléctrico. Operación, cordones y tipo de juntas.
- 5.- Soldadura por oxigas.
- 6.- Proceso de corte con oxigas.

- 7.- Proceso de corte por plasma.
- 8.- Soldadura TIG (Tungsten Inert Gas).
- 9.- Soldadura MIG (Metal Inert Gas).
- 10.- Trabajo con lámina.
- 11.- Fundición en verde.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Mikell P. Groover, *Fundamentos de Manufactura Moderna (Materiales, Procesos y Sistemas)*, Tercera Edición. México, Editorial Mc Graw Hill, 2007.
- John A. Schey; *Procesos de Manufactura*, México, 3ª Ed., Editorial Mc Graw Hill, México, 2007.
- Kalpakjian, Schmid, *Manufactura, Ingeniería y Tecnología*, México, 5ª Ed., Editorial Prentice Hall, 2008.
- Amstead B. H., *Procesos de manufactura*, versión SI, México, grupo Editorial Patria, 2007
- Krar Steve, Check Albert, *Tecnología de las máquinas herramientas*, 5ª edición, México, Editorial Alfaomega, 2002.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- E. Paul Degarmo, *Materials and Processes in Manufacturing*, USA, tenth edition, Editorial Macmillan, 2007.
- John E. Neely; Richard R. Kiev, *Materiales y Procesos de Manufactura*, México, Editorial LIMUSA, 2008.
- Avallone Eugene, *Mark`s Standard Handbook of Mechanical Engineers*, 11<sup>th</sup> edition, USA, McGraw-Hill. 2007.
- Askeland Donald, Phule Pradeep, *Ciencia e ingeniería de los materiales*, Cuarta edición, México, Editorial Thomson, 2006.

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA**

<b>SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</b>	<b>UTILIZACIÓN EN EL CURSO</b>
Exposición oral	
Exposición audiovisual	✓
Ejercicios dentro de clase	
Ejercicios fuera del aula	✓
Lecturas obligatorias	
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de taller	✓
Prácticas de campo	
Otras	

**MECANISMOS DE EVALUACIÓN**

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>UTILIZACIÓN EN EL CURSO</b>
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Participación en clase	
Asistencia	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	
Otras	
Actividades Prácticas	

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
<b>LICENCIATURA</b>	<b>POSGRADO</b>	<b>ÁREA INDISPENSABLE</b>	<b>ÁREA DESEABLE</b>
Ingeniería Mecánica o, Ingeniería Metalúrgica	Maestría en Ingeniería Mecánica	Metalurgia	Manufactura