



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**  
**FACULTAD DE TECNOLOGÍAS**  
**ESCUELA DE TECNOLOGÍA MECÁNICA**



<b>ASIGNATURA:</b>	<b>TROQUELADO</b>
<b>CÓDIGO:</b>	TM613
<b>ÁREA:</b>	MATERIALES Y PROCESOS DE MANUFACTURA
<b>REQUISITO:</b>	<b>TM433</b>
<b>HORAS SEMANALES:</b>	4
<b>HORAS TEÓRICAS:</b>	2
<b>HORAS PRACTICAS:</b>	2
<b>CRÉDITOS ACADÉMICOS:</b>	3
<b>SEMESTRE:</b>	ELECTIVA

**OBJETIVOS GENERALES**

Al finalizar el curso el estudiante estará capacitado para:

1. Identificar y seleccionar los aceros utilizados en el campo de troquelado.
2. Identificar y seleccionar las prensas empleadas en los procesos de corte y estampado de las chapas metálicas.
3. Diseñar las tiras de recorte con el máximo aprovechamiento de material.
4. Diseñar un troquel para recortado de piezas

**CONTENIDO DE LA ASIGNATURA**

**UNIDAD 1. ACEROS**

- 1.1 Clasificación según composición química, aplicación y calidad.
- 1.2 Normalización de los aceros según SAE/AISI
- 1.3 Orientación granular de los aceros
- 1.4 Efectos de capa superficial descaburada
- 1.5 Presentación comercial: Láminas, planchas, barras, perfiles, flejes.
- 1.6 Manejo de catálogos de aceros

**UNIDAD 2. TRATAMIENTO TÉRMICO DE LOS ACEROS**

- 2.1 Tipos de tratamientos térmicos: temple, recocido, normalizado, revenido.
- 2.2 Medios de calentamiento: Soplete, inductores, láser, hornos de mufla y de gases, plomo fundido, sales fundidas.
- 2.3 Medios de enfriamiento: agua, salmuera, aceite, aire, sales fundidas.
- 2.4 Utilizados del diagrama de BAIN para el enfriamiento de los aceros.

### **UNIDAD 3. PRENSAS**

- 3.1 Accionamiento: Manual, mecánico, hidráulico, neumático.
- 3.2 Prensas hidráulicas: Simple, doble y triple efecto.
- 3.3 Prensas mecánicas: simple y doble efecto. Simple y doble biela, recorrido fijo y ajustable, velocidad (sin reducción y con reducción simple y doble), alimentadores de tira, tamaño de mesa.
- 3.4 Cálculo de fuerzas de corte para determinar capacidad de la prensa.
- 3.5 Cálculo de fuerzas separadoras

### **UNIDAD 4. DISEÑO DE TIRA DE RECORTE**

- 4.1 Disposiciones en una o varias filas con uno o varios punzones.
- 4.2 Disposiciones para una o varias pasadas.
- 4.3 Disposiciones a lo largo y ancho de tira e inclinadas.
- 4.4 Cálculos de : Puentes de tira
  - Área de tira por pieza
  - Número de tiras por lámina
  - Número de piezas por tira
  - Número de piezas por lamina
  - Desperdicio en el extremo
- 4.5 Análisis de alternativas

### **UNIDAD 5. DISEÑO DE TROQUEL**

- 5.1 Determinación del juego de corte
- 5.2 Diseño de matrices: Matrices de casquillo, matrices partidas, placas de matrices.
- 5.3 Diseño de punzones: punzones grandes, punzones pequeños.
- 5.4 Diseño de guías de material: Reglas guías de tira
  - Reglas guías de piezas
  - Pilotos posicionadores de piezas.
- 5.5 Diseño de separadores: Placas expulsoras fijas
  - Placas expulsoras de muelles
- 5.6 Diseño de placas porta punzones y porta matrices
- 5.7 Diseño de topes manuales y automáticos
- 5.8 Diseño de pilotos directos e indirectos
- 5.9 Diseño de pasadores de posición

5.10 Diseño de bases superior e inferior

### III. METODOLOGÍA

La asignatura es teórica, complementada con talleres, tareas y trabajos extra clases que deben ser entregados en forma oportuna para las correcciones u observaciones pertinentes.

### IV. EVALUACIÓN

Se programan tres exámenes parciales y un trabajo final, para verificar el logro de los objetivos específicos y generales. Cada uno de los exámenes parciales tendrá un valor del 20% y el trabajo final del 40% de la nota definitiva.

### V. BIBLIOGRAFÍA

- LÓPEZ NAVARRO, Tomas. Troquelado y Estampación. Barcelona: Gustavo, Gili, 1981
- CEHLER - KAISER. Herramienta de troquelar, Estampar y Embutir. Barcelona: Gustavo Gili, 1977
- ROSSI, Mario. Estampado en frío de la chapa. Barcelona: Hoepli Científico-Médica, 1966
- PAQUIN, J.R. Diseño de Matrices. Barcelona: Montaner y Simon, 1966
- OSTERGAARD, D. Eugene. Basic Diemaking. U.S.A.: McGraw- Hill, 1963.
- Wilson, Frank W. - HARVEY, Philip D. - GUMP, Charles B. Die Desing- Handbook. U.S.A.: McGraw-Hill, 1965
- KONINCK, J. de - GUTTER, D. Manual del Tecnico Matricero. Barcelona: José Montesó, 1968
- BILLIGMANN, J. - FELDMANN, H.D. Estampadoy prensado a máquina. Barcelona: Reverté, 1979
- LOBJOIS, Ch. Tecnología de la Calderería. Barcelona: CEAC, 1984
- AMERICAN MACHINIST MAGAZINE. Foramdo de Metales. Mexico: Mc Graw-Hill 1987
- VALENCIA, Asdrubal. Tecnología del Tratamiento Térmico de los Metales. Medellín: Universidad de Antioquia, 1992
- PASCUAL, J. Técnica y práctica del tratamiento térmico de los metales ferrosos. Barcelona:

Blume, 1970

ZINNA, Nino. Tratamientos Térmicos. Barcelona: CEAC, 1965

LUCCHESI, Domenico. Tratamientos Térmicos. Barcelona: Labor, 1973.