



---

**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA**  
**"PROCESOS INDUSTRIALES" MID 502**

**DATOS GENERALES**

<b>CARRERA</b>	: Mecánica General (Mecánica Industrial)
<b>ASIGNATURA</b>	: Procesos Industriales
<b>SIGLA Y CODIGO</b>	: MID 502
<b>PERIODO</b>	: Quinto Semestre
<b>REQUISITOS</b>	:
<b>HORAS</b>	: (3 HT, 2 HP)
<b>CREDITOS</b>	: 4
<b>PROFESOR</b>	: Ing. Freddy Oquendo Heredia
<b>PROGRAMA VIGENTE</b>	: 2019
<b>REVISADO EN</b>	: Jornadas académicas 2019

**JUSTIFICACIÓN**

En la vida del profesional de las áreas tecnológicas, los materiales y su conformado son parte componente de sus actividades.

En cualquier actividad industrial, tarde o temprano los profesionales estarán expuestos a un problema con respecto a resistencia o deterioros de los materiales, ya sea por la resistencia mecánica requerida ante un proceso, el desgaste, el reemplazo por insumos de menor costo, etc. Así, en las diferentes ramas de la industria se requiere de los conocimientos sobre temas relacionados con los materiales que utiliza.

La asignatura tiene como finalidad de proporcionar a los estudiantes, los conocimientos básicos referidos a la degradación y los procesos fundamentales del conformado, desde el punto de vista operativo y de las transformaciones de la estructura interna, para poder comprender adecuadamente, los procesos de transformación que se desarrollan en la industria para la producción de bienes de uso final y los que puedan desarrollarse en el tiempo.



Los conocimientos sobre la Ciencia de Materiales y Transformación de Materiales, sin duda serán una valiosa herramienta para lograr los objetivos antes mencionados.

### **OBJETIVOS**

- Proporcionar al estudiante los conocimientos necesarios sobre los tipos de materiales que dispone el profesional en la práctica, comprendiendo la naturaleza de sus propiedades para que le permita seleccionar el material adecuado para determinado diseño.
- Proporcionar al estudiante los conocimientos necesarios para que adquiera la capacidad de entender los procesos de conformado y tanto a nivel operativo como a nivel de los fenómenos que ocurren en la estructura interna, que le permitan administrar adecuadamente los procesos productivos industriales.

### **CONTENIDO GENERAL**

1. Procesos de solidificación
2. Procesamiento de partículas para metales y cerámicos
3. Formado de metal y trabajos de láminas metálicas
4. Procesos de remoción de material
5. Operaciones para el procesamiento superficial
6. Procesos de unión y ensamble
7. Procesamiento especial y tecnologías de ensamble

### **UNIDADES DEL PROGRAMA**

#### **UNIDAD 1**

#### **PROCESOS DE SOLIDIFICACION**

**Tiempo:** 16 horas

**Objetivo:**

- Estudiar los principios y los procesos de conformado por vaciado que nos permitan obtener piezas con formas diversas y complejas en diferentes materiales.

**Contenido:**

#### **1. PROCESOS DE FUNDICIÓN DE METALES**

- Fundición en arena
- Otros procesos de fundición con moldes desechables
- Procesos de fundición con moldes permanentes
- La práctica de la fundición
- Calidad del fundido
- Los metales para fundición
- Consideraciones sobre el diseño del producto

#### **2. TRABAJO DEL VIDRIO**

- Preparación y fundición de las materias primas
- Los procesos de conformación en el trabajo del vidrio
- Tratamiento térmico y acabado
- Consideraciones sobre el diseño del producto



### 3. PROCESOS DE CONFORMADO PARA PLÁSTICOS

- Propiedades de los polímeros fundidos
- Extrusión
- Producción de hojas y película
- Producción de fibras y filamentos (hilado o hilandería)
- Procesos de recubrimiento
- Moldeo por inyección
- Moldeo por compresión y transferencia
- Moldeo por soplado y moldeo rotacional
- Termoformado
- Fundición
- Procesamiento y formado de espuma de polímero
- Consideraciones sobre el diseño del producto

### 4. TECNOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DEL CAUCHO (HULE)

- Procesamiento y formado del caucho
- Manufactura de llantas y otros productos de caucho
- Consideraciones sobre el diseño del producto

## UNIDAD 2

### PROCESAMIENTO DE PARTÍCULAS PARA METALES Y CERÁMICOS

**Tiempo: 18 horas**

**Objetivo:**

- Analizar el proceso de sinterización con la investigación de la correlación que las diversas variables tienen sobre las propiedades específicas.

**Contenido:**

#### 1. METALURGIA DE POLVOS

- Características de los polvos en ingeniería
- Producción de polvos metálicos
- Prensado convencional y sinterizado
- Alternativas de prensado y técnicas de sinterizado
- Materiales y productos para metalurgia de polvos
- Consideraciones de diseño en metalurgia de polvos

#### 2. PROCESAMIENTO DE CERÁMICAS Y CERMETS

- Procesamiento de cerámicas tradicionales
- Procesamiento de cerámicas nuevas
- Procesamiento de cermets
- Consideraciones para el diseño de productos

## UNIDAD 3

### FORMADO DE METAL Y TRABAJO DE LÁMINAS METÁLICAS

**Tiempo: 18 horas**



---

**Objetivo:**

- Estudiar el formado de metales que incluye varios procesos de manufactura en los cuales se usa la deformación plástica para cambiar la forma de las piezas metálicas.
- Analizar el trabajo metálico de láminas que incluye operaciones de corte y formado realizadas sobre láminas delgadas de metal. Los espesores del material típicos están entre 0.4 mm (1/64 de in) y 6 mm (1/4 de in). Cuando el espesor excede de 6 mm se le llama placa en lugar de lámina.

**Contenido:****1. PROCESOS DE DEFORMACIÓN VOLUMÉTRICA EN EL TRABAJO DE METALES**

- Laminado
- Otros procesos de deformación relacionados con el laminado
- Forjado
- Otros procesos de deformación relacionados con el forjado
- Extrusión
- Estirado de alambres y barras

**2. TRABAJADO METÁLICO DE LÁMINAS**

- Operaciones de corte
- Operaciones de doblado
- Embutido
- Otras operaciones de formado de láminas metálicas
- Troqueles y prensas para procesos con láminas metálicas
- Operaciones con láminas metálicas no realizadas en prensas
- Doblado de material tubular

**UNIDAD 4****PROCESOS DE REMOCION DE MATERIAL****Tiempo: 16 horas****Objetivos:**

- Introducir los conceptos fundamentales de los procesos de conformado de metales por arranque de viruta más usuales en la fabricación de productos de consumo y bienes de equipo, tratando la compatibilidad material-proceso-forma-otros requerimientos tecnológicos.

**Contenido:****1. OPERACIONES DE MAQUINADO Y MÁQUINAS HERRAMIENTA**

- Torneado y operaciones afines
- Taladrado y operaciones afines
- Fresado
- Centros de maquinado y centros de torneado



- Otras operaciones de maquinado
- Maquinado de alta velocidad

## 2. ESMERILADO Y OTROS PROCESOS ABRASIVOS

- Esmerilado
- Procesos abrasivos relacionados

## 3. PROCESO DE MAQUINADO NO TRADICIONAL Y DE CORTE TÉRMICO

- Procesos de energía mecánica
- Procesos de maquinado electroquímico
- Procesos de energía térmica
- Maquinado químico
- Consideraciones para la aplicación

### UNIDAD 5

#### OPERACIONES PARA EL PROCESAMIENTO SUPERFICIAL

**Tiempo: 18 horas**

**Objetivo:**

- Analizar los procesos más usuales que permiten modificar las características específicas de las superficies de pieza a fin de mejorar sus requisitos, investigar los parámetros de control del proceso, con sus defectos más comunes y analizar posibles modos de solución.

**Contenido:**

#### 1. LIMPIEZA Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

- Limpieza química
- Limpieza mecánica y preparación superficial
- Difusión e implantación iónica

#### 2. PROCESOS DE RECUBRIMIENTO Y DEPOSICIÓN

- Chapeado y procesos relacionados
- Recubrimientos por conversión
- Deposición física de vapor
- Deposición química de vapor
- Recubrimientos orgánicos
- Esmaltado en porcelana y otros recubrimientos cerámicos
- Procesos de recubrimiento térmicos y mecánicos

### UNIDAD 6

#### PROCESOS DE UNION Y ENSAMBLE

**Tiempo: 16 horas**

**Objetivo:**



- Conocer los procesos de unión, su incidencia en la resistencia, su deflexión, causas y correcciones que permita la optimización del diseño de la unión.
- Estudiar en el ensamble mecánico el uso de diferentes métodos de sujeción para sostener juntas en forma mecánica dos (o más) piezas. En la mayoría de los casos, los métodos de sujeción implican el uso de componentes de hardware separados, llamados sujetadores, que se agregan a las piezas durante la operación de ensamblado

### Contenido:

#### 1. PROCESOS DE SOLDADURA

- Soldadura con arco
- Soldadura por resistencia
- Soldadura con oxígeno y gas combustible
- Otros procesos de soldadura por fusión
- Soldadura de estado sólido
- Calidad de la soldadura
- Soldabilidad

#### 2. SOLDADURA DURA, SOLDADURA SUAVE Y PEGADO ADHESIVO

- Soldadura dura
- Soldadura suave
- Pegado adhesivo

#### 3. ENSAMBLE MECÁNICO

- Sujetadores roscados
- Remaches y ojillos
- Métodos de ensamble basados en ajustes por interferencia
- Otros métodos de sujeción mecánica
- Insertos en moldeo y sujetadores integrales
- Diseño para ensambles

### UNIDAD 7

#### PROCESAMIENTO ESPECIAL Y TECNOLOGIAS DE ENSAMBLE

Tiempo: 16 horas

#### Objetivo:

- Analizar las tecnologías usadas en la manufactura de electrónicos, una actividad de importancia económica significativa. Cubrir el procesamiento de circuitos integrados.
- Estudiar el ensamble y empaque de electrónicos.

### Contenido:

#### 1. PROCESAMIENTO DE CIRCUITOS INTEGRADOS

- Panorama del procesamiento de CI
- Procesamiento del silicio
- Litografía



- Procesos de formación de capas en la fabricación de CI
- Integración de los pasos de fabricación
- Encapsulado de CI
- Rendimientos en el procesamiento de CI

## 2. ENSAMBLE Y ENCAPSULADO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

- Encapsulado de dispositivos electrónicos
- Tableros de circuitos impresos
- Ensamble de tableros de circuitos impresos
- Tecnología de montaje superficial
- Tecnología de conectores eléctricos

### METODOLOGÍA

Para el dictado de los contenidos se ha determinado los siguientes métodos de enseñanza: **a) Clases de carácter teórico-conceptual:** Clases a cargo del profesor, a modo orientador, presentando los temas para situar intelectualmente a los alumnos en el desarrollo de su razonamiento lógico. Su desarrollo se basará en el uso de elementos auxiliares para la enseñanza, como pizarra, proyector de multimedia.

**b) Desarrollo de Trabajos Prácticos:** Los conceptos introducidos en las clases teóricas, especialmente los relativos a la solución de problemas y aplicaciones de la vida real, tendrán una componente práctica basada en la propuesta y resolución de problemas, de carácter individual o grupal, así como también la investigación de tópicos referentes a las unidades programática

**c) Elaboración del proyecto final de la materia:** El proyecto es de carácter grupal, consistente en un trabajo de investigación sobre aplicación de los problemas (Nivel conceptual, intermedio y físico) de un caso real, proporcionado por la cátedra. El proyecto deberá ser entregado en la fecha fijada por la cátedra.

### EVALUACIÓN

La evaluación se realizará siguiendo los parámetros que a continuación se describen.

ITEM	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	TEMAS
1	Primer examen parcial	20%	Unidades 1,2,3
2	Segundo examen parcial	20%	Unidades 4,5,6,7
3	Examen, proyecto o trabajo práctico	20 %	Aplicación de la materia.
4	Examen Final	40 %	Todas las Unidades

### BIBLIOGRAFÍA:

1. "Ciencias de materiales para Ingeniería" Por JAMES F. SHACELFORD Prentice Hall 1995
2. "Tecnología de materiales" Por CARLOS FERRER JIMENEZ Alfaomega 2005
3. "Productos de manufactura moderna" Por MIKELL P. GROOVER Prentice Hall 2007

