

**ANTECEDENTES GENERALES**

---

Carrera	<b>INGENIERÍA CIVIL MECÁNICA</b>			
Nombre de la asignatura	<b>PROCESOS DE MANUFACTURA II</b>			
Código de la asignatura	<b>MEME 94</b>			
Año/Semestre	<b>5 AÑO /PRIMER SEMESTRE</b>			
Coordinador Académico	MANUEL CAMUS MALDONADO			
Equipo docente	MANUEL CAMUS MALDONADO			
Área de formación	<b>Profesional, obligatoria, teoría y laboratorio</b>			
Créditos SCT	N° de créditos 6			
Horas de dedicación	Actividad presencial	03 P	Trabajo autónomo	06 c
Fecha de inicio	Marzo 2020			
Fecha de término	<u>Julio 2020</u>			

**DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA**

---

Procesos de manufactura II es una asignatura de formación profesional, obligatoria y teórico práctico. Adquiere los fundamentos teóricos y prácticos con el objetivo de adquirir competencias que atribuyen a diseñar sistemas de manufactura para la industria productiva, usando herramientas tecnológicas y resguardando la calidad, seguridad y medio ambiente.

En la asignatura de procesos de manufactura II se definen los procesos de fabricación sin arranque de viruta, como procesos que permiten generar productos por deformación plástica, soldadura, metalurgia de polvos, fundición de metales etc. Esto permitirá posteriormente aplicar este conocimiento y generar productos que contribuyan al crecimiento industrial en la región.

---

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

2.2.3.1 Crea sistemas de control para la operación y el desarrollo de productos, considerando criterios de calidad, seguridad y medio ambiente.

2.2.3.2 Optimiza procesos para la fabricación de productos, aplicando conocimientos científicos y tecnológicos de la especialidad.

2.2.3.3 Diseña los procesos de manufactura, organizando la secuencia lógica de operaciones, manejo y ensamble de los componentes para el desarrollo de productos considerando criterios económicos, de calidad, seguridad y medio ambiente.

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

---

### UNIDAD 1: MANUFACTURA

- 1.1. La empresa de manufactura
  - 1.1.1 Desarrollo de especificaciones
  - 1.1.2 Diseño conceptual
  - 1.1.3 Diseño de producto
  - 1.1.4 Diseño de proceso
  - 1.1.5 Producción
- 1.2 Control de los procesos de manufactura
  - 1.2.1 Estrategias de control
  - 1.2.2 Automatización
  - 1.2.3 Control numérico
- 1.3 Costos de manufactura
  - 1.3.1 Costo y productividad
  - 1.3.2 Costos de operación (directos, indirectos, fijos)

### UNIDAD II: PROCESOS MEDIANTE TRABAJO MECÁNICO

- 2.1. Deformación plástica
- 2.2. Clasificación de los procesos de conformación
- 2.3 Efecto de la temperatura, velocidad de deformación y estructuras metalúrgicas en los procesos de conformación.
- 2.4. Forja
  - 2.4.1. Descripción
  - 2.4.2. Tipos de forja: forja libre, forja con estampa
  - 2.4.3. Equipos para forja
  - 2.4.4. Forja en deformación plana con fricción
    - 2.4.4.1 Determinación de carga en forja en deformación plana
  - 2.4.5. Forja de un cilindro
    - 2.4.5.1 Determinación de carga de forja en un cilindro
  - 2.4.6. Defectos de forja
- 2.5. Laminación
  - 2.5.1. Descripción.
  - 2.5.2. Equipos de laminación
  - 2.5.3. Variables principales de la laminación
  - 2.5.4. Laminación en frío y en caliente
    - 2.5.4.1. Determinación de carga de laminación en frío y caliente
  - 2.5.5. Defectos de laminación.
- 2.6. Extrusión
  - 2.6.1. Descripción
  - 2.6.2. Clasificación de los procesos de extrusión: Directa e indirecta, por impacto, proceso Hooker.
  - 2.6.3 Equipos de extrusión, lubricantes
  - 2.6.4. Variables que influyen en el proceso de extrusión.
  - 2.6.5. Extrusión con fricción
    - 2.6.5.1. Determinación de la carga de extrusión con fricción
  - 2.6.6. Defectos en los productos extrusados
- 2.7. Estirado

- 2.7.1. Descripción
- 2.7.2. Tipos de estirado: Trefilado, estirado de chapas, barras
- 2.7.3. Equipos para el estirado
- 2.7.4. Variables del trefilado
- 2.7.5. Trefilado con fricción
  - 2.7.5.1 Determinación de carga de estirado
- 2.7.6. Procedimiento de estirado de tubos.
- 2.8. Conformado de la Chapa
  - 2.8.1. Contorneado de la chapa
  - 2.8.2. Doblado de la chapa
  - 2.8.3. Cizallamiento de la chapa
  - 2.8.4. Embutición
  - 2.8.6. Reembutación

### UNIDAD III: FUNDICIÓN DE METALES

- 3.1. Introducción
- 3.2. Solidificación de metales
- 3.3. Moldes y modelos
- 3.4. Tipos de arenas: Arena de moldeo; arena sintética; arenas de machos
- 3.5. Procesos de fundición: Moldeo en cáscara, colada a presión, colada centrífuga, moldeo de precisión, moldeo en yeso.
- 3.6. Aplicaciones
- 3.7. Inspección y control de calidad. Defectos en piezas fundidas

### UNIDAD IV: METALURGIA DE POLVOS

- 4.1. Procesos de metalurgia de polvos.
- 4.2. Preparación y Características de polvos de metal.
- 4.3. Operaciones: Mezclado, Compactado, Sinterizado.
- 4.4. Presión en Caliente. Operaciones Suplementarias.
- 4.5. Diseño de piezas y aplicaciones.

### UNIDAD V: SOLDADURA

- 5.1. Introducción.
- 5.2. Soldadura Plomo-estaño, con latón y con gas
- 5.3. Soldadura al arco.
  - 5.3.1. Soldadura al arco eléctrico
  - 5.3.2. Soldadura al arco sumergido
  - 5.3.3. Soldadura con arco metálico y gas (GMAW)
  - 5.3.4. Soldadura de tungsteno con arco eléctrico y gas (GTAW)
  - 5.3.5. Soldadura con arco de plasma
  - 5.3.6. Soldadura por resistencia
- 5.4. Soldadura por fricción
- 5.5. Procesos de recubrimiento.

## UNIDAD VI: MANUFACTURA DE POLIMEROS, CERAMICOS Y MATERIALES COMPUESTOS

- 6.1. Materiales poliméricos: Clasificación.
- 6.2. Procesos utilizados para materiales termoplásticos
  - 6.2.1. Moldeo por inyección
  - 6.2.2. Extrusión
  - 6.2.3. Moldeo por soplado y termo moldeado
- 6.3. Procesos utilizados para materiales termoestables
  - 6.3.1. Moldeo por transferencia
  - 6.3.2. Moldeo por inyección
- 6.4. Procesado de los cerámicos
  - 6.4.1. Materiales cerámicos
  - 6.4.2. Preparación de materiales
  - 6.4.3. Técnicas de conformado: Prensado en seco, compactación isostática; compresión en caliente, moldeo en barbotina y extrusión.
  - 6.4.3. Tratamientos térmicos: Secado y eliminación de aglutinantes, sinterización y vitrificado.
- 6.5. Procesado de materiales compuestos
  - 6.5.1. Procesos de molde abierto para materiales compuestos de plásticos reforzados con fibra.
    - 6.5.1.1. Proceso de unión manual
    - 6.5.1.2. Proceso de aplicación con spray
    - 6.5.1.3. Proceso de bolsa de vacío en autoclave
    - 6.5.1.4. Proceso de embobinado de filamento
  - 6.5.2. Estructuras multicapas
  - 6.5.3. Compuestos con matriz de metal y cerámica.

## METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

---

Enfoque didáctico. Se declara que las estrategias didácticas son centradas en el estudiante y con orientación al desarrollo de competencias.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	*ESTRATEGIA DIDÁCTICA / TÉCNICA DIDÁCTICA	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
2.2.3.1 Crea sistemas de control para la operación y el desarrollo de productos, considerando criterios de calidad, seguridad y medio ambiente.	Se realizarán clases expositivas.  Entrega de material audiovisual y apuntes de apoyo a las estudiantes de cada unidad.	Prueba teórica escrita: Pauta de corrección
2.2.3.2 Optimiza procesos para la fabricación de productos, aplicando conocimientos científicos y tecnológicos de la especialidad.	Se realizarán clases expositivas.  Entrega de material audiovisual y apuntes de apoyo a las estudiantes de cada unidad.	Prueba teórica escrita: Pauta de corrección
2.2.3.3 Diseña los procesos de manufactura, organizando la secuencia lógica de operaciones, manejo y ensamble de los componentes para el desarrollo de productos considerando criterios económicos, de calidad, seguridad y medio ambiente.	Se realizarán clases expositivas.  Entrega de material audiovisual y apuntes de apoyo a las estudiantes de cada unidad.	Prueba teórica escrita: Pauta de corrección

\* Se proponen de manera general. Se detalla en Guía de Aprendizaje.

Se asume como condición que debe existir consistencia entre la estrategia didáctica y los procedimientos de evaluación.

---

## BIBLIOGRAFÍA.

---

Bibliografía Básica (debe estar en la biblioteca de la universidad). Indicar código del texto.

1. GEORGE DIETER, (1986), "Mechanical Metallurgy", Editorial McGraw-Hill.
2. W. TRINKS Y M.H. MAWHINNEY, (1971), "Hornos Industriales", Vol. 1 Y 2, Editorial Urmo.
3. JESUS DEL RIO (1980) "Deformación Plástica de los Materiales", Editorial Gustavo Gili.
4. PAUL KIDD AGILE, (1994), "Manufacturing Forging New Frontiers", Editorial Addison Wesley.

5. MYRON L. BEGEMAN, (1987), "Manufacturing Processes", Editorial John Wiley and Sons.
6. M. DARCY, "Manual para el Forjador", Editorial Palestra.
7. PAUL DE GARMO, (1988), "Materiales y Procesos de Fabricación", Editorial Reverte.
8. INSTITUTO CHILENO DEL ACERO, "Estampado Metálico", Editorial Universitaria.
9. JOSE M. LAS HERAS, (1976) "Procedimientos de Fabricación y Control", Editorial Cedel.
10. GUILLERMO FERNANDEZ FLORES, (1974) "Soldadura y Metalurgia", Editorial Cecsca, México.
11. R. HEINE AND P. ROSENTHAL, (1976), "Principles of Metal Casting", Editorial McGraw-Hill.

#### Bibliografía Complementaria

1. SEROPE KALPAKJIAN, (1991), "Manufacturing Processes for Engineering Materials", Editorial Addison Wesley.