

## Programa de Asignatura

**Año 2025**

### 1. ANTECEDENTES GENERALES

---

Carrera / Programa	<b>INGENIERÍA CIVIL MECÁNICA</b>					
Unidad responsable	<b>INGENIERIA MECANICA</b>					
Nombre de la asignatura	<b>PROCESOS DE MANUFACTURA II</b>					
Código de la asignatura	<b>MEME 94</b>					
Año/Semestre	<b>II AÑO/IV SEMESTRE</b>					
Tipo de formación	Profesional					
Duración	Semestral					
Fecha de inicio	25/08/2025	Fecha de término	24/12/2025			
Flexibilidad	Obligatoria					
Carácter	Teórico y Laboratorio					
Modalidad	Presencial					
Créditos SCT	6					
Horas de dedicación	Horas Presenciales Directas	4	Horas De Trabajo Autónomo	6		
Aprendizajes Previos Requeridos	-					
Coordinador Académico	<b>Dr. HERMAN OCHOA MEDINA</b>					
Equipo docente	<b>Dr. HERMAN OCHOA MEDINA</b>					

### 2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

---

Competencia Específica y/o Genérica	2.2.-Diseña sistemas de Manufactura para la industria productiva, usando herramientas tecnológicas y resguardando la calidad, seguridad y medio ambiente.
Nivel de Desarrollo de la competencia	2.2.3 Diseña sistemas de procesos de manufactura para la generación de productos que contribuyan al crecimiento industrial metal mecánico de la región.

Resultado/s de Aprendizaje	<p>2.2.3.1 Crea sistemas de control para la operación y el desarrollo de productos, considerando criterios de calidad, seguridad y medio ambiente.</p> <p>2.2.3.2 Optimiza procesos para la fabricación de productos, aplicando conocimientos científicos y tecnológicos de la especialidad.</p> <p>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.</p>
----------------------------	---

### **3. UNIDADES DE APRENDIZAJE**

---

#### **UNIDAD I: PROCESOS MEDIANTE TRABAJO MECÁNICO**

- 1.0. Forja
  - 1.1.1. Descripción
  - 1.1.2. Tipos de forja: forja libre, forja con estampa
  - 1.1.3. Equipos para forja
  - 1.1.4. Forja en deformación plana con fricción
  - 1.1.5. Forja de un cilindro en deformación plana
  - 1.1.6. Defectos de forja
- 1.2. Laminación
  - 1.2.1. Descripción.
  - 1.2.2. Equipos de laminación
  - 1.2.3. Variables principales de la laminación
  - 1.2.4. Laminación en frío y en caliente
    - 1.2.4.1. Determinación de carga de laminación en frío y caliente
  - 1.2.5. Defectos de laminación.
- 1.3. Extrusión
  - 1.3.1. Descripción
  - 1.3.2. Clasificación de los procesos de extrusión: Directa e indirecta, por impacto, proceso Hooker.
  - 1.3.3. Equipos de extrusión, lubricantes
  - 1.3.4. Variables que influyen en el proceso de extrusión.
  - 1.3.5. Extrusión con fricción
    - 1.3.5.1. Determinación de la carga de extrusión con fricción
  - 1.3.6. Defectos en los productos extrusados
- 1.4. Estirado
  - 1.4.1. Descripción
  - 1.4.2. Tipos de estirado: Trefilado, estirado de chapas, barras
  - 1.4.3. Equipos para el estirado
  - 1.4.4. Variables del trefilado
  - 1.4.5. Trefilado con fricción

- 1.4.5.1 Determinación de carga de estirado
- 1.4.6. Procedimiento de estirado de tubos.
- 1.5. Conformado de la Chapa
  - 1.5.1. Contorneado de la chapa
  - 1.5.2. Doblado de la chapa
  - 1.5.3. Cizallamiento de la chapa
  - 1.5.4. Embutición mecánica
  - 1.5.5. Reembutación mecánica

#### UNIDAD II: OBTENCIÓN DEL ARRABIO DE HIERRO Y DEL ACERO

- 2.1. Obtención del arrabio de hierro
- 2.2. Fabricación del acero

#### 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: SOLDADURA

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Soldadura Plomo-estaño, con latón y con gas
- 4.3. Soldadura al arco.
  - 4.3.1. Soldadura al arco eléctrico
  - 4.3.2. Soldadura al arco sumergido
  - 4.3.3. Soldadura con arco metálico y gas (GMAW)
  - 4.3.4. Soldadura de tungsteno con arco eléctrico y gas (GTAW)
  - 4.3.5. Soldadura con arco de plasma
  - 4.3.6. Soldadura por resistencia
- 4.4. Soldadura por fricción
- 4.5. Procesos de recubrimiento.

#### UNIDAD V: METALURGIA DE POLVOS

- 5.1. Procesos de metalurgia de polvos.
- 5.2. Preparación y Características de polvos de metal.
- 5.3. Operaciones: Mezclado, Compactado, Sinterizado.
- 5.4. Presión en Caliente. Operaciones Suplementarias.
- 5.5. Diseño de piezas y aplicaciones.

## 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. Preparación de materiales
    - 6.4.2. 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

## **4. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN**

---

Todos los Resultados de aprendizaje tienen la misma ponderación.

<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA</b>	<b>ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN***</b>
2.2.3.1. Crea sistemas de control para la operación y el desarrollo de productos, considerando criterios de calidad, seguridad y medio ambiente.	Clase expositiva Clase de resolución de problemas Trabajo práctico. Recursos: presentación, guía de problemas, uso de laboratorio y libros. Retroalimentación Prueba 1	Prueba: Teórica escrita. Pauta de evaluación. Ponderación: 60% Informe grupal: Pauta de evaluación. Ponderación: 40% Evaluaciones formativas
2.2.3.2. Optimiza procesos para la fabricación de productos, aplicando conocimientos científicos y tecnológicos de la especialidad.	Clase expositiva Clase de resolución de problemas Trabajo práctico. Recursos: presentación, guía de problemas, uso de laboratorio y libros. Retroalimentación Prueba 2	Prueba: Teórica escrita. Pauta de evaluación. Ponderación: 60% Informe grupal: Pauta de evaluación. Ponderación: 40% Evaluaciones formativas
2.2.3.3. Diseña los procesos de manufactura, organizando la secuencia lógica de operaciones, manejo y ensamble de los componentes para el	Clase expositiva Clase de resolución de problemas Trabajo práctico. Recursos: presentación, guía de problemas, uso de laboratorio y libros. Prueba: Teórica	Prueba: Teórica escrita. Pauta de evaluación. Ponderación: 60% Informe grupal: Pauta de evaluación. Ponderación: 40%

desarrollo de productos considerando criterios económicos, de calidad, seguridad y medio ambiente.	escrita Rúbrica de evaluación Informe individual: Rúbrica de evaluación Retroalimentación Prueba 3	Prueba práctica: Evaluaciones formativas
--	---	---

\* Los "Se sugiere", serán entregadas por el comité de rediseño curricular para guiar la práctica docente, pero pueden ser cambiadas por el coordinador y su equipo según estimen pertinente.

\*\*Los "Se debe", son consensuados por el comité de rediseño curricular y deben ser considerados y cumplidos por el coordinador y su equipo.

\*\*\* En el caso de alguna asignatura que requiera de una ponderación específica, indicarlo.

## 5. EXIGENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI CORRESPONDE) \*

- Circular N°005/2025 VRA
- Reglamento del Estudiante de Pregrado de la Universidad de Antofagasta
- Reglamento de carrera Ingeniería Civil Mecánica
- Reglamento de procedimiento disciplinar del estudiante de pregrado de la Universidad de Antofagasta

## 6. BIBLIOGRAFÍA.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. ORTIZ SÁNCHEZ, Y. CAÑAS MENDOZA, L. A.; MARULANDA AREVALO, J. L. Introducción a los procesos de manufactura. 1. ed. [S. I.]: Editorial Universidad Tecnológica de Pereira, 2024. 314 p. Disponible en: <https://elibro.uantof.elogim.com/es/ereader/uantof/287154?page=1>. Consultado en: 02 Sep 2025.
2. Rodríguez Pérez, O. H. (2013). Metalurgia de la soldadura: (ed.). Editorial Universitaria. <https://elibro.uantof.elogim.com/es/lc/uantof/titulos/100767>
3. GEORGE DIETER, (1988), "Mechanical Metallurgy", Editorial McGraw-Hill.
4. W. TRINKS Y M.H. MAWHINNEY, (1971), "Hornos Industriales", Vol. 1 Y 2, Editorial Urmo.
5. JESUS DEL RIO (1980) "Deformación Plástica de los Materiales", Editorial Gustavo Gili.
6. PAUL KIDD AGILE, (1994), "Manufacturing Forging New Frontiers", Editorial Addison Wesley.
7. MYRON L. BEGEMAN, (1987), "Manufacturing Processes", Editorial John Wiley and Sons.
8. M. DARCY, "Manual para el Forjador", Editorial Palestra.
9. PAUL DE GARMO, (1988), "Materiales y Procesos de Fabricación", Editorial Reverte.
10. INSTITUTO CHILENO DEL ACERO, "Estampado Metálico", Editorial Universitaria.
11. JOSE M. LAS HERAS, (1976) "Procedimientos de Fabricación y Control", Editorial Cedel.
12. GUILLERMO FERNANDEZ FLORES, (1974) "Soldadura y Metalurgia", Editorial Cecsa, México.
13. 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.