

## 1. Datos generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Procesos de manufactura
<b>Clave de la asignatura:</b>	ANL-2404
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	4-1-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Nanotecnología

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero en nanotecnología los conocimientos y habilidades necesarias donde administra, asegura la calidad, eficiencia, productibilidad y rentabilidad de los procesos para la fabricación de diferentes elementos empleados en máquinas, equipos y sistemas mecánicos a través de los diferentes materiales.

Identificar el proceso de fabricación adecuado para piezas y selecciona adecuadamente los procesos de ensamble para la manufactura de productos.

### Intención didáctica

El contenido de la asignatura esta presentado en siete temas, en donde se abordan desde las generalidades hasta procesos de fabricación especiales para cada grupo de materiales.

En el primer tema se estudian los acontecimientos históricos más representativos de los procesos de fabricación, propiciando el análisis de su evolución y permitiendo la clasificación de estos procesos.

En el segundo tema se analizan los diferentes tipos y características de las fundiciones y los moldes usados, para fundamentar la selección del más apropiado de acuerdo al producto y material de construcción.

En el tercer tema se analizan los diferentes tipos y características de los maquinados con desprendimiento de viruta, para fundamentar la selección del más apropiado de acuerdo al producto y material de construcción.

En el cuarto tema se analizan los diferentes tipos y características procesos sin desprendimiento de viruta y acabados superficiales su simbología para ser capaz de identificar en dibujos de ingeniería y productos terminados, fundamentar la selección del más apropiado de acuerdo al producto y material de construcción.

En el quinto tema se analizan los diferentes tipos y características de los procesos de soldadura, para complementar los sistemas de sujeción a tratar en la asignatura de diseño de elementos mecánicos.

En el sexto tema se describen los diferentes tipos y características de los tratamientos térmicos y termoquímicos comunes, para determinar sus efectos en los materiales de fabricación de los elementos.

En el séptimo tema se describen los diferentes tipos y características de los procesos de fabricación de polímeros, para fundamentar la selección del más apropiado de acuerdo al producto y material de construcción.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, del 24 al 28 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Ciudad Cuauhtémoc, Cuautla, Durango, Guanajuato, Hermosillo, Huichapan, Irapuato, Jilotepec, Jocotitlán, La Laguna, Oriente del Estado de Hidalgo, Pabellón de Arteaga, Parral, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tlalnepantla, Toluca y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecatrónica.
Instituto Tecnológico de Mexicali, del 25 al 29 de enero del 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Ciudad Cuauhtémoc, Cuautla, Durango, Guanajuato, Hermosillo, Huichapan, Irapuato, Jilotepec, Jocotitlán, La Laguna, Mexicali, Oriente del Estado de Hidalgo, Pabellón de Arteaga, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Toluca y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecatrónica.
Instituto Tecnológico de la Laguna, del 26 al 29 de noviembre de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Chapala, Cd. Cuauhtémoc, Colima, Culiacán, Huixquilucan, La Laguna, León, Nuevo Laredo, Nuevo León, Oriente del Estado de Hidalgo, Querétaro, Tlalnepantla, Uruapan, Veracruz y	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Mecatrónica.

	Zacapoaxtla.	
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Boca del Río, Celaya, Mérida, Orizaba, Puerto Vallarta y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.
Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).	Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.
Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo, 17 de octubre del 2023.	D. en C. Ernesto Rodríguez Andrade  D. en C. Manuel Alejandro Valdés Madrigal	Diseño de la especialidad de Ingeniería en Nanotecnología del ITSCH

#### 4. Competencia (s) a desarrollar

<b>Competencia (s) general de la asignatura</b>
Selecciona los procesos de fabricación, ensamble, acabados y tratamientos más apropiados de acuerdo al producto y al material de construcción para obtener la funcionalidad deseada en el producto.
<b>Competencia (s) previas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona y utiliza adecuadamente los diferentes instrumentos y/o equipos de medición para la lectura de los diferentes parámetros mecánicos y eléctricos que permitan tener un mejor control en el diseño, instalación y operación de sistemas y dispositivos electromecánicos, de acuerdo a la normativa nacional e internacional.</li> <li>• Interpreta dibujos técnicos para realizar mediciones.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta la interrelación entre la estructura, propiedades, función y procesamiento de los materiales para utilizar el más adecuado en aplicaciones específicas.</li> </ul>
<b>Competencia (s) genéricas</b>
<p><b>Competencias instrumentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Conocimiento de segunda lengua.</li> <li>• Comunicación oral y escrita en su propia lengua.</li> <li>• Solución de problemas.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y auto crítica.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Solución de problemas.</li> </ul> <p><b>Competencias sistemáticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.</li> <li>• Habilidad de investigación.</li> <li>• Capacidad de aprender.</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas.</li> <li>• Habilidad de trabajar en forma autónoma.</li> </ul>

## 5. Temarios

No	Temas	Subtemas
1.	Introducción a la manufactura	1.1 Introducción a los procesos de fabricación 1.2 Ingeniería inversa 1.3 Análisis de fabricación
2.	Fundición, moldeo y procesos afines.	2.1 Introducción a la fundición 2.2 Fundición en moldes permanentes y desechables 2.3 Métodos especiales de fundición
3.	Procesos de conformado tradicional por arranque de viruta.	3.1 Clasificación de las máquinas herramientas 3.2 Velocidades, herramientas y profundidades de corte 3.3 Formación y tipos de viruta
4.	Procesos de conformado sin arranque de viruta y recubrimientos	4.1 Corte por chorro de agua 4.2 Corte por penetración (electroerosión) 4.3 Corte por hilo 4.4. Procesos de conformados metálicos (Forja estampado, acuñado, Extrusión, Laminado, Estirado, Trefilado, Troquelado, Embutido, dobléz, cizallado y punzonado).

		4.5. Recubrimientos metálicos (galvanoplastia, pavonado, depósitos de nitruros).
5.	Procesos de soldadura	5.1 Clasificación del proceso de soldadura 5.2 Aplicación de los procesos de soldadura 5.3 Simbología básica de uniones soldadas
6.	Tratamientos térmicos y termoquímicos	6.1 Clasificación de los procesos de tratamientos térmicos 6.2 Técnicas de tratamientos termoquímicos
7.	Procesos en polímeros	7.1 Inyección 7.2 Extrusión 7.3 Soplado 7.4 Producción de hojas, películas y filamentos 7.5 Termoformado

#### 4. Actividades de aprendizaje de los temas

<b>1. Introducción a la manufactura</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s): Identifica y analiza los diferentes tipos de procesos de fabricación, para determinar sus aplicaciones particulares, ventajas y desventajas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li> <li>• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar y analizar una línea del tiempo de la evolución de los procesos de fabricación.</li> <li>• Hacer un ensayo sobre la ingeniería concurrente.</li> <li>• Investigar la clasificación de los procesos de fabricación.</li> </ul>
<b>2. Fundición, moldeo y procesos afines</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s): Analiza procesos de fundición y los distintos moldes utilizados en estos, para determinar sus aplicaciones específicas.</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los diferentes procesos de fundición.</li> <li>• Investigar los diferentes tipos de moldes y los materiales de construcción.</li> <li>• Hacer un análisis comparativo de los diferentes procesos especiales de fundición.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversa).</li> <li>• Conocimiento de instrumentos de medición.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad de aprender.</li> <li>• Habilidades de investigación</li> </ul>	
<b>3. Procesos de conformado tradicional por arranque de viruta</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Específica(s): Selecciona el proceso con desprendimiento de viruta apropiado para la fabricación eficiente de una pieza o producto mecatrónico.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de instrumentos de medición.</li> <li>• Capacidad de programación.</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad de aprender.</li> <li>• Desarrolla la capacidad de liderazgo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los tipos de máquinas herramientas con arranque de viruta.</li> <li>• Calcular parámetros de corte.</li> <li>• Investigar la clasificación de los tipos de viruta y su manejo.</li> </ul>
<b>4. Proceso de conformado sin arranque de viruta y recubrimientos</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Específica(s): Selecciona el proceso sin desprendimiento de viruta apropiado para la fabricación eficiente de una pieza o producto mecatrónico.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar las características y aplicaciones del proceso de fabricación de corte por chorro de agua.</li> <li>• Investigar las características y aplicaciones del proceso de fabricación de corte por penetración.</li> <li>• Investigar las características y aplicaciones del proceso de fabricación de corte por hilo.</li> <li>• Investigar las características y aplicaciones del proceso de fabricación de corte por plasma.</li> <li>• Clasificar los diferentes procesos de acabados superficiales sus características y aplicaciones.</li> <li>• Investigar los diferentes tipos de recubrimientos de los materiales sus características y aplicaciones.</li> </ul>
<b>5. Procesos de soldadura</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Específica(s):	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los diferentes procesos de soldadura.</li> </ul>

<p>Identifica los diferentes procesos, tipos y simbología de las uniones soldadas para la interpretación de dibujos de ingeniería.</p> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de instrumentos de medición.</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificar las aplicaciones de los procesos de soldadura, resaltando sus ventajas y desventajas.</li> <li>• Interpretar dibujos de ingeniería de elementos soldados.</li> </ul>
<p><b>6. Tratamientos térmicos y termoquímicos</b></p>	
<p><b>Competencias</b></p>	<p><b>Actividades de Aprendizaje</b></p>
<p>Específica(s):</p> <p>Identifica los procesos de tratamientos térmicos y que aplica de acuerdo al material, así como las técnicas de procesos termoquímicos para saber cómo modificar las propiedades mecánicas de los materiales metálicos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Compromiso ético.</li> <li>• Capacidad en la toma de decisiones.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad de aprender.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificar y ordenar conforme a aplicaciones los procesos de tratamientos térmicos.</li> <li>• Analizar las técnicas de tratamientos térmicos.</li> <li>• Seleccionar técnicas para su aplicación con mejores resultados.</li> </ul>
<p><b>7. Procesos en polímeros</b></p>	
<p><b>Competencias</b></p>	<p><b>Actividades de Aprendizaje</b></p>
<p>Específica(s):</p> <p>Identifica, clasifica y selecciona polímeros según sus características y propiedades para ser aplicados correctamente en productos o procesos. Aplica técnicas de conformado según el proceso y diseño del producto.</p> <p>Genéricas:</p>	<p>Fundamentar como se caracteriza a los polímeros de acuerdo a sus propiedades para su uso y procesos de conformado.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad de aprender.</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> </ul>	
---	--

## 8. Prácticas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora práctica de moldeo.</li> <li>• Realiza práctica de maquinado de piezas.</li> <li>• Efectuar práctica de soldadura eléctrica y autógena.</li> <li>• Hacer una visita industrial.</li> </ul>
---

## 9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundamentación:</b> marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.</li> <li>• <b>Planeación:</b> con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.</li> <li>• <b>Ejecución:</b> consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.</li> <li>• <b>Evaluación:</b> es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.</li> </ul>
--

## 10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

- Lista de cotejo o rubrica, por tema.
- Guías de observación.
- Portafolio de evidencias.
- Exposiciones orales.
- Proyectos.
- Exámenes.

## 11. Fuentes de información

1. Amstaed, B.H., Ostuand, M. Begenan, *Procesos de manufactura* (S. I.) Editorial C.E.C.S.A.
2. Anver, *Introducción a la metalurgia física* -- Editorial Mc Graw Hill. Editorial. Díaz de los Santos S.A.
3. Schey, j. A. (2000). *Procesos de manufactura* (3ra. Ed.). México: Mc Graw Hill.
4. Kazanas, Gleen, E. B., Tomas, G., *Procesos básicos de manufactura*, H.C.
5. Keyser,D., Singer L. S. *Materiales y procesos de manufactura*.
6. Laceras., Esteban, J.M., *Tecnología del acero*
7. Mikell, P, Groover., *Fundamentos de manufactura moderno materiales*.
8. Modern plastics., *Enciclopedia para ingenieros*: Prentice Hill.
9. Simon., y Shuter Company. *Procesos y sistemas*: Editorial A.
10. Ramos, C., Ruiz, M, H., De-María , M,R., *Ingeniería de materiales plásticos*:
11. Kalpajian, S., *Manufactura, Ingeniería y Tecnología* (4ta Ed.). México: Prentice Hall.
12. Thurnton, P., Colangelo, V., *Ciencia de materiales para ingeniería*:
13. Savgorony, V. K., Gili, G. *Transformacion de plásticos*.
14. Wittef, H., Brayan, R., *Productos químicos orgánicos industriales*:
15. Groover, M. P. (2007). *Fundamentos de manufactura*. -- México: Mc Graw Hill.
16. VV. AA. (2008). *Manufactura, Ingeniería y Tecnología* (5ta Ed.). México: Prentice Hall.