


**ASIGNATURA DE PROCESOS DE CONFORMADO**

<b>1. Competencias</b>	<p>Innovar proyectos Metal Mecánicos aplicando la reingeniería para mantener y mejorar la competitividad de la organización.</p> <p>Validar los procesos utilizados en la manufactura de piezas mecánicas conforme a los requerimientos, normas y estándares aplicables para garantizar la calidad de los mismos.</p>
<b>2. Cuatrimestre</b>	Octavo
<b>3. Horas Teóricas</b>	30
<b>4. Horas Prácticas</b>	45
<b>5. Horas Totales</b>	75
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	5
<b>7. Objetivo de Aprendizaje</b>	El alumno identificará los procesos de manufactura: mecanizado, conformado de metales y fundición, para implementar el proceso de fabricación de componentes metalmecánicos.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Análisis del proceso de mecanizado metalmecánico</b>	8	12	20
<b>II. Conformado de metales</b>	12	18	30
<b>III. Procesos de fundición</b>	10	15	25
<b>Totales</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>75</b>


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

## PROCESOS DE CONFORMADO

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>I. Análisis del proceso de mecanizado metalmecánico</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	8
<b>3. Horas Prácticas</b>	12
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno identificará los parámetros de corte, fuerzas de corte, maquinaria, herramientas y herramientas para el proceso de mecanizado.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos fundamentales del mecanizado de metales y los tiempos involucrados	Definir los parámetros de corte, así como el punto de equilibrio y tiempos de mecanizado, con base a normas y estándares.	Determinar las velocidades, avances, profundidades de corte y punto de equilibrio estableciendo tiempos de mecanizado.	Responsabilidad Trabajo en equipo Capacidad de auto-aprendizaje Dinamismo
Maquinaria, Herramientas y Herramientales para el mecanizado de metales	Describir la maquinaria, herramientas y herramientas.	Seleccionar la maquinaria, herramientas y herramientas.	Responsabilidad Trabajo en equipo Capacidad de auto-aprendizaje Dinamismo
Procesos de mecanizado	Identificar las fuerzas que actúan en los procesos de mecanizado.	Interpretar las fuerzas que actúan en los procesos de mecanizado.	Responsabilidad Trabajo en equipo Capacidad de auto-aprendizaje Dinamismo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

# PROCESOS DE CONFORMADO

## PROCESO DE EVALUACIÓN


Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
--------------------------	--------------------------	-----------------------------------

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

<p>Elaborará un reporte técnico que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquinaria empleada en el proceso de mecanizado (torno, fresa, taladro y cepillo)</li> <li>• Parámetros de mecanizado (Velocidades, avances y profundidades)</li> <li>• Herramientas (fuerzas de corte generadas)</li> <li>• Herramientales</li> <li>• Tiempos de mecanizado</li> <li>• Normas y Estándares aplicables a los procesos de mecanizado</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer los tipos de mecanizado que intervienen en la industria metalmeccánica</li> <li>2. Identificar las herramientas de corte y las fuerzas que se generan en el proceso de mecanizado</li> <li>3. Identificar los herramientales utilizados en el mecanizado</li> <li>4. Determinar los parámetros de corte</li> <li>5. Seleccionar la maquinaria, herramienta y herramientales</li> <li>6. Utilizar las normas y estándares aplicables en el mecanizado</li> </ol>	<p>Ensayo Lista de cotejo</p>
--	---	-----------------------------------

## PROCESOS DE CONFORMADO

### *PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE*


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica en laboratorio Simulación Análisis de casos	Impresos Internet Equipo de laboratorio

*ESPACIO FORMATIVO*

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


**PROCESOS DE CONFORMADO**

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>II. Conformado de metales</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	12
<b>3. Horas Prácticas</b>	18
<b>4. Horas Totales</b>	30
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno definirá las cargas involucradas en los procesos de conformado de metales, para integrar el proceso de fabricación.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Proceso de Laminado	Indicar los principios de laminado para la determinación de cargas, así como la teoría de Bland (laminación en frío) y la teoría de Slims (laminación en caliente).	Calcular las cargas que actúan en los procesos de laminación mediante las teorías de Bland y Slims.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa
Proceso de Forjado	Identificar los procesos de forja, maquinaria y equipo a utilizar.	Calcular las cargas de forja, deformación plana, en dado abierto y cerrado, mediante las fórmulas inherentes al proceso.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa
Proceso de Estirado (trefilado)	Identificar los procesos de estirado (trefilado), maquinaria y equipo a utilizar.	Calcular las cargas involucradas en el proceso de estirado, mediante fórmulas; para la manufactura de elementos metalmecánicos.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa
Proceso de Extruido	Identificar los procesos de extruido, maquinaria y equipo a utilizar.	Calcular mediante fórmulas, las cargas involucradas en el proceso de extruido para la manufactura de elementos metalmecánicos.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Proceso de Doblado	Identificar los procesos de doblado, maquinaria y equipo a utilizar.	Calcular a través de fórmulas, las cargas involucradas en el proceso de doblado para la manufactura de elementos metalmecánicos.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa
Proceso de Embutido	Identificar los procesos de embutido, maquinaria y equipo a utilizar.	Calcular por medio de fórmulas, las cargas involucradas en el proceso de embutido para la manufactura de elementos metalmecánicos.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa
Proceso de Troquelado	Identificar los procesos de troquelado, maquinaria y equipo a utilizar.	Calcular mediante fórmulas, las cargas involucradas en el proceso de troquelado para la manufactura de elementos metalmecánicos.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

## PROCESOS DE CONFORMADO

### *PROCESO DE EVALUACIÓN*

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un reporte técnico que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección del proceso de conformado</li> <li>• Cargas presentes en los procesos de: laminado, forjado, estirado, extruído, doblado, embutido y troquelado</li> <li>• Documentación del proceso de manufactura para la fabricación de partes metalmecánicas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los procesos de conformado</li> <li>2. Seleccionar el proceso de manufactura adecuado</li> <li>3. Calcular las cargas necesarias para el proceso de conformado</li> <li>4. Documentar el proceso de manufactura</li> <li>5. Validar el proceso de manufactura</li> </ol>	<p>Ensayo Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	



## PROCESOS DE CONFORMADO

### PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica en laboratorio Simulación Análisis de casos	Impresos Internet Equipo de laboratorio multimedia computadora

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017




## PROCESOS DE CONFORMADO

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1.-Unidad de Aprendizaje</b>	<b>III. Procesos de fundición</b>
<b>2.-Horas Teóricas</b>	10
<b>3.-Horas Prácticas</b>	15
<b>4.-Horas Totales</b>	25
<b>5.-Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno identificará los elementos de moldeo, maquinaria y equipo para realizar un proceso de fundición.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Elementos de moldeo (moldes, arenas y corazones)	Identificar los elementos de moldeo.	Emplear los distintos tipos de materiales (moldes, arena y corazones) para el proceso de moldeo.	Proactivo Propositivo Trabajo en equipo Iniciativa Asertividad
Maquinaria y equipo para Moldeo	Reconocer los diferentes tipos de maquinaria y equipo para el moldeo.	Seleccionar maquinaria y equipo adecuado a las necesidades de fundición.	Proactivo Propositivo Trabajo en equipo Iniciativa Asertividad
Tipos de fundición	Identificar los diferentes tipos de fundición (centrifuga, de presión por revestimiento y de colada continua), factores y variables.	Determinar la secuencia de operaciones del proceso de fundición tomando en cuenta los factores y variables que se deben considerar para la manufactura.	Proactivo Propositivo Trabajo en equipo Iniciativa Asertividad

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

## PROCESOS DE CONFORMADO

### PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Desarrollará una práctica de fundición y elabora un reporte técnico que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos de moldeo (Moldes: permanentes y desechables, arenas modelos y corazones)</li> <li>• Maquinaria y equipo de moldeo</li> <li>• Factores y variables inherentes a la fundición</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los elementos de moldeo para el proceso de fundición</li> <li>2. Identificar la maquinaria y el equipo para el proceso de fundición</li> <li>3. Identificar los factores y variables que afectan el proceso de fundición</li> <li>4. Realizar la práctica de fundición seleccionando</li> </ol>	<p>Ejercicios prácticos Proyecto y lista de verificación</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


## PROCESOS DE CONFORMADO

### PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica en laboratorio Simulación	Impresos Internet Equipo de laboratorio Multimedia Equipo de cómputo

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
------	----------------------	---------


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

	<b>X</b>	
--	----------	--

## PROCESOS DE CONFORMADO

### CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA


Capacidad	Criterios de Desempeño
Presentar alternativas de solución considerando las variables críticas para seleccionar la mejor alternativa.	Elabora y entrega informe ejecutivo que contiene: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las propuestas de solución</li> <li>- La propuesta técnica</li> <li>- La propuesta económica</li> </ul>
Fabricar prototipo utilizando la maquinaria y equipo necesario para demostrar su funcionalidad.	Entrega: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prototipo terminado</li> <li>- Secuencia de operaciones para la fabricación</li> </ul>
Examinar el proceso de manufactura a través de los planos de fabricación, para verificar las especificaciones del diseño.	Realiza lista de cotejo del proceso de manufactura contra los planos de fabricación, que incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales</li> <li>- Tolerancias</li> <li>- Dimensiones</li> <li>- Acabados,</li> <li>- Variables de maquinado</li> </ul>
Corregir las posibles desviaciones de acuerdo a normas y estándares de fabricación, para la validación del proceso.	Entrega: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de correcciones solventadas</li> <li>- Acta de liberación para la manufactura del producto</li> </ul>
Monitorear maquinaria, equipo herramientas, dispositivos y accesorios a través de la comparación de los parámetros mostrados en las fichas técnicas y hojas de procesos, para garantizar la calidad del producto.	Elabora reporte de comparación realizada, entre los parámetros de operación y los establecidos en las fichas técnicas y hojas de proceso.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	


## PROCESOS DE CONFORMADO

### FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
B. Hamstead, Phillep F. Ostwald Myron L. Begeman.	(1998)	<i>Procesos de manufactura</i>	México, D.F.	México	C.E.C.S.A
Lawrence E. Doyle, Carl A. Keyser James L. Leach. George F. Schrader, Morse B. Singer.	(2005)	<i>Procesos y materiales de manufactura para ingenieros.</i>	México, D.F.	México	Mc. Graw Hill
Sidney H. Avner.	(1999)	<i>Introducción a la metalurgia física.</i>	México, D.F.	México	Mc. Graw Hill
Richard A. Flinn, Paul K. Trojan	(2007)	<i>Materiales de ingeniería y sus aplicaciones.</i>	México, D.F.	México	Mc. Graw Hill (1ª Edición)
Richard A. Flinn, Paul K. Trojan	(2001)	<i>Materiales de ingeniería y sus aplicaciones.</i>	México, D.F.	México	Mc. Graw Hill (3ª Edición)
Lawrence E. Doyle, Carl A. Keyser James L. Leach. George F. Schrader, Morse B. Singer.	(2008)	<i>Procesos y materiales de manufactura para ingenieros.</i>	México, D.F.	México	Diana
Raymond A. Higgins	(1999)	<i>Ingeniería metalúrgica.</i>	México, D.F.	México	C.E.C.S.A
B. Lincheski. A. Sobolevski. A. Kelmenev.	(2000)	<i>Metalurgia de materiales no ferrosos.</i>	México, D.F.	México	MIR.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Bednarek, M. H. , y Grudziński, J. P.	(2003)	<i>Teoría y práctica de la utilización de las máquinas herramientas de control numérico, en</i> Manual del cuero teoría y práctica de la utilización de las máquinas herramientas de control numérico.	México, D.F.	México	Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, Centro de graduados de investigación, 1985.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2017	