

**ASIGNATURA DE MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA**

<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>	Décimo
<b>3. Horas Teóricas</b>	25
<b>4. Horas Prácticas</b>	35
<b>5. Horas Totales</b>	60
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	4
<b>7. Objetivo de Aprendizaje</b>	El alumno identificará los códigos y software, parámetros de fabricación, a través de verificaciones dimensionales y simulaciones, para estructurar programas de control numérico.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Lenguajes de programación</b>	6	8	14
<b>II. Parámetros de manufactura</b>	10	14	24
<b>III. Manejo de software CAD/CAM y protocolo de comunicación</b>	9	13	22
<b>Totales</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>60</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	

# MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>I. Lenguajes de programación</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	6
<b>3. Horas Prácticas</b>	8
<b>4. Horas Totales</b>	14
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno reconocerá los códigos universales y específicos, para desarrollar programas de CNC

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Códigos EIA/ISO	Identificar códigos de acuerdo a normas y su aplicación.	Interpretar códigos de acuerdo a normas en el desarrollo de programas de CNC.	Creativo Asertivo Responsable
Lenguajes conversacionales	Identificar lenguajes conversacionales específicos utilizados en la industria metal mecánica para programación.	Emplear lenguaje conversacional específico aplicable a la programación.	Creativo Asertivo Responsable Proactivo
Programación a pie de máquina	Identificar factores que intervienen en la fabricación de piezas metal mecánicas (tipos de máquinas, herramientas, parámetros de corte y operaciones de corte).	Estructurar programa para manufatcura, considerando tipos de máquinas, herramientas, parámetros y operaciones de corte en la realización de la programación manual.	Creativo Asertivo Responsable Proactivo

<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	

# MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un reporte técnico que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas utilizadas</li> <li>• Lenguajes de programación EIA/ISO</li> <li>• Lenguajes conversacionales</li> <li>• Programa desarrollado</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar normas y estándares aplicables a la manufactura</li> <li>2. Identificar códigos universales y específicos</li> <li>3. Seleccionar normas, códigos universales y específicos</li> <li>4. Elaborar programas de CNC</li> <li>5. Registrar los resultados observados</li> <li>6. Editar programas de CNC</li> </ol>	<p>Guía de observación Ejercicios prácticos Estudio de casos</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	

# MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

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

### 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	

<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	

# MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>II. Parámetros de manufactura</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	10
<b>3. Horas Prácticas</b>	14
<b>4. Horas Totales</b>	24
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno identificará las variables del proceso, para garantizar la calidad del producto.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Ajustes y tolerancias	Identificar tolerancias geométricas (de forma, orientación, posición, condición máxima de material y condición mínima de material).	Controlar dimensionalmente y geoméricamente piezas fabricadas.	Creativo Asertivo Responsable Proactivo Trabajo en equipo Eficacia
Operaciones de corte en maquinado	Identificar las distintas herramientas de corte y operaciones de corte para el maquinado de piezas.	Seleccionar herramientas que garanticen la calidad de los parámetros de maquinado.	Creativo Asertivo Responsable Proactivo Trabajo en equipo Eficacia
Herramientales	Identificar los diferentes dispositivos de sujeción que le permitan la manufactura de piezas complejas o irregulares.	Seleccionar el herramental adecuado tomando en cuenta; cero de máquina y cero de pieza así como puntos específicos de apoyo de acuerdo a norma ASME o equivalente.	Creativo Asertivo Responsable Proactivo Trabajo en equipo Eficacia
Parámetros de corte	Identificar variables del proceso (materiales, herramientas, cálculos de maquinado y herramientas).	Establecer las variables del proceso para maquinado de piezas.	Creativo Asertivo Responsable Proactivo Trabajo en equipo Eficacia

<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	

# MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA

## 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>• Tipos de material</li> <li>• Herramientas de corte utilizadas</li> <li>• Herramientales</li> <li>• Hoja de ajustes</li> <li>• Pieza maquinada de acuerdo al diseño</li> <li>• Bitácora</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar equipos e instrumentos de medición para verificar especificaciones del producto</li> <li>2. Identificar tipos de materiales, herramientas de corte, herramientales y variables del proceso</li> <li>3 Utilizar equipos e instrumentos de medición para verificar especificaciones del producto</li> <li>4. Seleccionar material, herramientas de corte y herramientales apropiadas para cada proceso</li> <li>5. Controlar las variables del proceso.</li> </ol>	<p>Guía de observación Ejercicios prácticos Estudio de casos</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	

# MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Práctica en laboratorio Simulación	Impresos Internet Equipo de laboratorio

### 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>	
--	----------	--

## MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>III. Manejo de software CAD/CAM y protocolo de comunicación</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	9
<b>3. Horas Prácticas</b>	13
<b>4. Horas Totales</b>	22
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno identificará software de CAD/CAM que le permitan simular el modelado solido, considerando los parámetros requeridos para generar códigos de maquinado.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Sólidos y superficies	Identificar software para el maquinado de piezas mecánicas.	Emplear el software como herramienta en el maquinado de piezas mecánicas con superficies regulares e irregulares.	Creativo Asertivo Responsable Proactivo
Parámetros de manufactura para generación de códigos.	Definir el tipo de máquina con base en: número de ejes, control y parámetros de maquinado y tipo de software.	Evaluar programas de control numérico para diferentes máquinas y tipo de control.	Creativo Asertivo Responsable Proactivo Trabajo en equipo
DNC	Identificar tipo de software que permita la comunicación PC a control de máquina.	Realizar la configuración que permita la comunicación PC a control de máquina.	Creativo Asertivo Responsable

<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	

# MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un reporte técnico que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de tolerancias</li> <li>• Desarrollo de sólidos de formas irregulares así como contornos cóncavos y convexos</li> <li>• Parámetros adecuados de corte, avance, rpm, herramienta, herramental y tipo de máquina</li> <li>• Configuración interfase de comunicación PC a control de maquina según tipo de control</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar software para realizar la interfase y modelar sólidos y superficies de acuerdo a normas vigentes</li> <li>2. Identificar tipo de máquina en base a: número de ejes, control y parámetros de maquinado y tipo de software</li> <li>3. Desarrollar y modelar sólidos de acuerdo a normas vigentes</li> <li>4. Editar programar</li> <li>5. Establecer parámetros de corte para generar lenguaje de maquinado. (G &amp;M)</li> <li>6. Realizar configuraciones de acuerdo a control de máquina</li> </ol>	<p>Guía de observación Ejercicios prácticos Estudio de casos</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	

# MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

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

### 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	

## MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Fabricar prototipo utilizando la maquinaria y equipo necesario para demostrar su funcionalidad.	Entrega:  - Prototipo terminado - Secuencia de operaciones para la fabricación
Examinar el proceso 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 incluya:  - Materiales - Tolerancias - Dimensiones - Acabados - Variables de maquinado
Corregir desviaciones de acuerdo a normas y estándares de fabricación, para la validación del proceso.	Entrega:  - Lista de correcciones solventadas - Acta de liberación para la manufactura del producto
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	

# MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Centro nacional de metrología	(2008)	<i>Dimensionado y Tolerado</i>	Querétaro	México	CENAM
Jensen, Cecil Howard	(2004)	<i>Dibujo y Diseño en Ingeniería</i>	México, D.F.	México	McGraw Hill

<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	