

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Manufactura Avanzada
Clave de la asignatura:	MTH-2301
SATCA¹:	1 – 3 – 4
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Automotrices

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>El ritmo creciente al que cambia la tecnología está aumentando la complejidad de las herramientas y los procesos utilizados en la fabricación. Asimismo, el uso de nuevas metodologías contribuye a eliminar las barreras entre las operaciones de diseño y fabricación.</p> <p>Un uso eficaz de las técnicas de simulación puede ayudar a los responsables de proyectos a reducir costos y riesgos en las fases finales. La simulación, a menudo denominada ingeniería asistida por computadora o CAE, permite a los ingenieros comprender, predecir y mejorar el rendimiento de los productos de manera digital.</p> <p>De este modo, se puede explorar un mayor número de conceptos de diseño, lo que disminuye los costos directos asociados a costosos prototipos físicos y permite tomar decisiones de manera más rápida y con la información necesaria. Todo ello se traduce en increíbles mejoras en el rendimiento de los productos y en márgenes de beneficios más altos.</p>
Intención didáctica
<p>Esta asignatura está organizada en 4 unidades.</p> <p>En la unidad 1, Diseño asistido por computadora (CAD), inicia con una introducción al diseño asistido por computadora, en donde se exponen los diferentes softwares que existen, después de describirán las operaciones de croquis y operaciones para realizar piezas en 3D en un software CAD. Luego se harán ensambles y finalmente, dibujos técnicos de las piezas modeladas</p> <p>En la unidad 2, manufactura aditiva, se trata la definición y clasificación de la fabricación aditiva, se revisa el estado del arte de la manufactura aditiva, posteriormente, se estudian las tecnologías de manufactura aditiva actuales y se termina con una impresión 3D.</p>

La unidad 3, Introducción al CNC, se abordan los temas relacionados a los códigos G y los códigos M, utilizados en la programación CNC. Después se estudia el control FANUC, las herramientas de corte y los parámetros de maquinado.

La unidad 4, manufactura asistida por computadora (CAM), se estudian las tecnologías, elementos y equipos de los sistemas CAM, finalmente se estudia el software mastercam. En la unidad 5, simulación y maquinados en CNC, se simula, se programa y se maquina una pieza en una maquina CNC.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato, Noviembre de 2019.	Coordinación de Ingeniería En sistemas automotrices. Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato.	Reunión para la revisión curricular de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices. Definición de los programas de estudio (Módulo de especialidad) de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> ● Conocer y entender el diseño asistido por computadora ● Aplicar la manufactura aditiva a casos prácticos ● Simular en software CNC ● Maquinar una pieza en centro de maquinado CNC

5. Competencias previas

<p>Fundamentos de dibujo Software de modelación Procesos de manufactura Diseño e ingeniería asistido por computadora</p>
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Diseño asistido por computadora (CAD)	1.1. Introducción 1.2. Sketch 1.3. Operaciones 1.4. Ensamblés 1.5. Dibujos
2	Manufactura aditiva	2.1. Definición y clasificación de Fabricación Aditiva 2.2. Estado del arte 2.3. Tecnologías de manufactura aditiva 2.4. Impresión 3D
3	Introducción al CNC	3.1. Códigos G 3.2. Códigos M 3.3. Control FANUC 3.4. herramientas de corte 3.5. parámetros de maquinado
4	Manufactura asistida por computadora (CAM)	4.1. Tecnologías, equipos y tendencias de los sistemas CAM 4.2. Elementos de los sistemas CAM 4.3. Integración de los sistemas CAD-CAM-CAE 4.4. Mastercam
5	Simulación y maquinados en CNC	5.1. Simulador de CNC 5.2. Programación CNC 5.3. Maquinado CNC 5.4. Proyecto final

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Unidad 1. Diseño asistido por computadora (CAD)	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conocer los conceptos fundamentales de la modelación computacional y el proceso de diseño</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Toma de decisiones ● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica ● Habilidades de investigación ● Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) ● Habilidad para trabajar en forma autónoma ● Búsqueda del logro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigar los conceptos fundamentales sobre la modelación computacional y del proceso de diseño ● CAD/CAM/CAE/CIM de sistemas mecánicos ● Investigar y elaborar un resumen del estado actual de los sistemas CAD/CAE y tendencias a futuras de los mismos. ● Elaborar una lista del software y el hardware utilizados actualmente en la modelación computacional. ● Exponer frente a grupo el resultado de las actividades anteriores

Unidad 2. Manufactura aditiva	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <p>Conocer los conceptos fundamentales de la manufactura aditiva en componentes mecánicos automotrices</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Toma de decisiones ● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica ● Habilidades de investigación ● Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) ● Habilidad para trabajar en forma autónoma ● Búsqueda del logro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Producir bocetos CAD a través de software de modelación ● Producir formas y geometrías a través de software de modelación ● Producir formas y geometrías a través de la impresión 3D

Unidad 3. Introducción al CNC	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <p>Desarrollo de programas para maquinado en máquinas CNC</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Habilidades de investigación. ● Capacidad de análisis y síntesis. ● Habilidades básicas de manejo de la computadora para la gestión, representación y tratamiento de la información. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar la estructura de un programa de CNC. ● Elaborar ejercicios básicos de aplicación de programas de CNC en forma manual. ● Realizar simulaciones de maquinado. ● Proyectos por equipo para generar Programas de CNC.

Unidad 4. Manufactura asistida por computadora (CAM)	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <p>Elaborar piezas en torno, fresadora, maquinas CNC utilizando software CAM.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de investigación. • Capacidad de análisis y síntesis. • Habilidades básicas de manejo de la computadora para la gestión, representación y tratamiento de la información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender de una manera didáctica primeramente, la metodología del ensayo y posteriormente saber darles interpretación a los resultados obtenidos. • Visitar empresas para visualizar la aplicación directa de los temas del curso. • Ampliar el criterio de análisis que todo ingeniero debe tener en las aplicaciones prácticas de los conocimientos científicos.

Unidad 5. Simulación y maquinados en CNC	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <p>Desarrollo de programas para maquinado en máquinas CNC y simulación CNC.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de investigación. • Capacidad de análisis y síntesis. • Habilidades básicas de manejo de la computadora para la gestión, representación y tratamiento de la información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la estructura de un programa de CNC. • Elaborar ejercicios básicos de aplicación de programas de CNC en forma manual. • Realizar simulaciones de maquinado. • Proyectos por equipo para generar • Programas de CNC.

8. Práctica(s)

<p>Procedimientos de preparación de máquina (cero máquinas, cero piezas y compensación de herramientas).</p> <p>Realizar maquinados en torno y fresa.</p> <p>Desarrollar dibujos de piezas y generación de programas utilizando las herramientas de CAM.</p> <p>Fabricar piezas desarrolladas en CAM para torno y fresadora.</p>
--

9. Proyecto de asignatura

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:

Fundamentación: 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.

Planeación: 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.

Ejecución: 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.

Evaluación: 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.

Reporte de Investigación documental.

Reporte de proyectos.

Reporte de visitas industriales.

Ensayo de la asistencia a foros y conferencias.

Exámenes escritos.

Portafolio de evidencias.

Reportes de prácticas de laboratorio y productos obtenidos.

10. Evaluación por competencias

11. Fuentes de información

1. Krar / Check, Tecnología de Las Maquinas Herramienta, Ed. Alfaomega
2. Mikell P. Groover, Fundamentos de Manufactura Moderna, Ed. Prentice May
3. Manuales del CIM
4. Morpin Poblet, José, Sistemas CAD/CAM/CAE, Diseño y Fabricación por Computador, Ed. Marcombo
5. Childs, James J., Numerical Control Part Programming, Industrial Press
6. Mc Mahon, Chris; Browne, Jimmie, CAD/CAM: Principles, Practice and
7. Manufacturing Management, Ed. Addison-Wesley