

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍA

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE MECÁNICA ELÉCTRICA

1.- DATOS GENERALES			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (U A)			Clave de la U A
Manufactura Avanzada			17563
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso - Taller	Optativa	8
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
17419 Metodos numericos 17429 Dibujo industrial Asistido por Computadora 17434 Mecánica de Materiales 17442 Diseño de Elementos de Maquinas		No tiene	
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
51		17	68
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Ingeniería Mecánica Eléctrica (INME)		Elementos y equipos mecánicos	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Mecánica Eléctrica (CUCEI)		Procesos de Manufactura	
Elaboró o revisó		Fecha de elaboración o revisión	

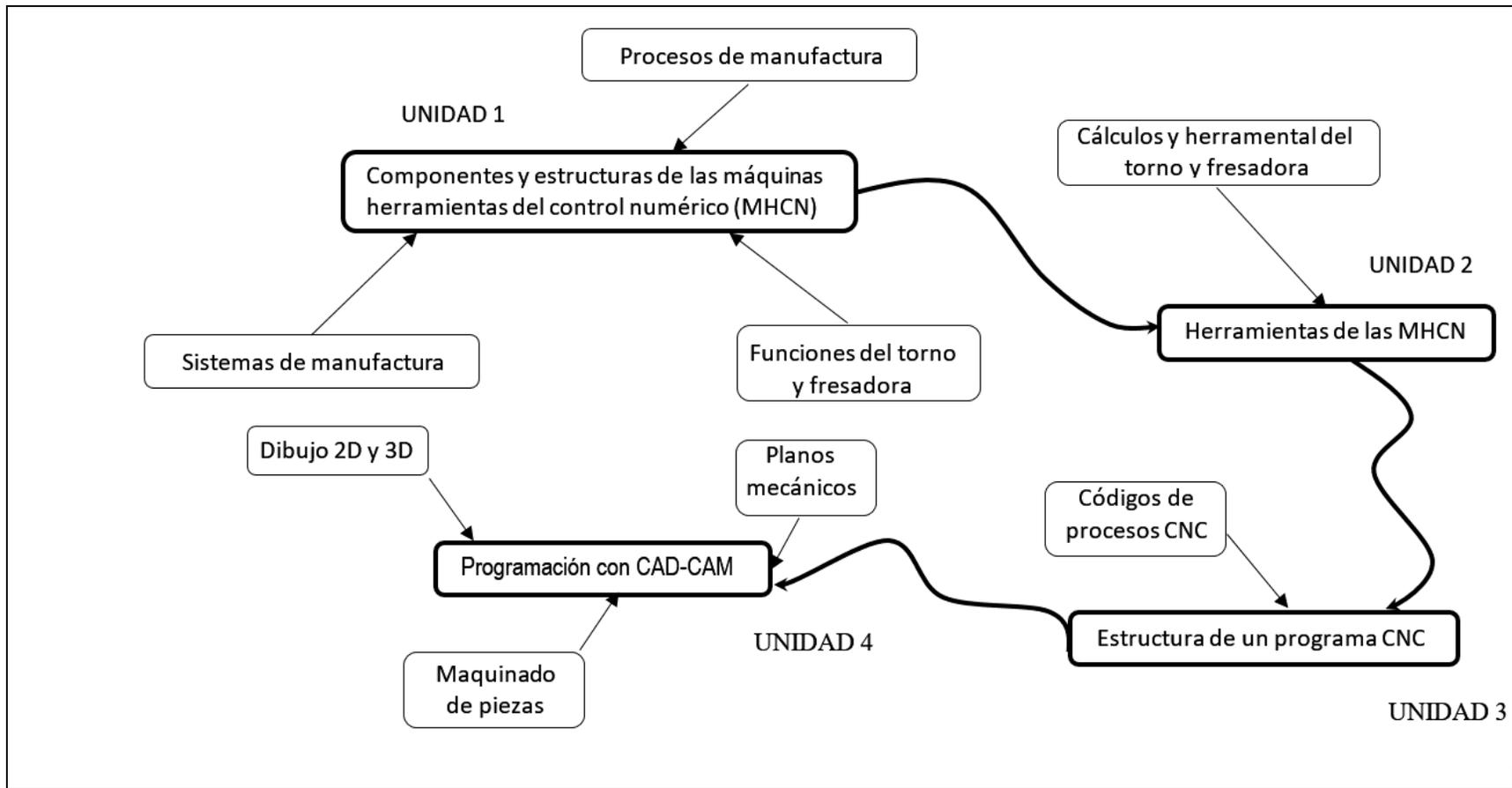
Dra. Liudmila Oleynikova M. en C. José Nieves Carrillo Castillo		20 de febrero de 2018
2.- DESCRIPCIÓN		
Presentación (propósito y finalidad de la U A o asignatura)		
<p><i>Manufactura Avanzada</i> es un curso teórico-práctico. Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero electromecánico los conocimientos y habilidades necesarias para el diseño y fabricación de productos, proporcionando las herramientas suficientes para manufacturar elementos y componentes utilizando procesos avanzados de manufactura, control numérico (CNC), impresora 3D.</p>		
Relación con el perfil		
Modular	De egreso	
La U. A. Manufactura Avanzada CAD-CAM tiene como propósito desarrollar en el alumno los saberes necesarios y suficientes que le permitan diseñar, implantar y mejorar sistemas de manufactura usando técnicas como control numérico y grupos tecnológicos	Capacidad de programar máquinas de control numérico manual y computarizado, así como planear procesos de manufactura económica y productiva. Que alumno conozca los sistemas principales de CAD-CAM y sea capaz de utilizarlos, haciendo un proyecto de diseño mecánico	
Competencias a desarrollar en la U A o Asignatura		
Transversales	Genéricas	Profesionales
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Identificar y resolver problemas. Capacidad de investigación. Trabajo en equipo. Aprendizaje autónomo.	La formación de los estudiantes en el nivel superior, debe desarrollar competencias generales como: creatividad, interés por aprender, pensamiento crítico, habilidad comunicacional, capacidad para resolver situaciones problemáticas, tomar decisiones, adaptarse a los cambios y trabajar en equipo,	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar piezas en dos y tres dimensiones para establecer el método de manufactura utilizando programas de diseño asistido por computadora. • Desarrollar programas de control numérico de acuerdo al diseño de piezas, el método de fabricación designado, el material y las herramientas para su fabricación utilizando programas de manufactura asistida por computadora. • Aplicar los conocimientos de diseño y procesos de fabricación, saber normas SI, ASME.

	poseer pensamiento lógico y formal.	<ul style="list-style-type: none"> Saber las características de los materiales para tomar las mejores decisiones de fabricación.
Tipos de saberes a trabajar		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<p>Conocer las normas de dibujo técnico SI, ASME.</p> <p>Saber leyes fundamentales de mecánica.</p> <p>Saber el criterio de diseño: resistencia, confiabilidad, funcionalidad, utilidad, métodos de fabricar y comercializar.</p>	<p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Capacidad de aprender y actualizarse permanente.</p> <p>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p> <p>Solución y comprobación practica de problemas, aplicando las leyes y métodos correctamente..</p>	<p>Responsabilidad profesional, puntualidad, ética profesional, compromiso con el medio ambiente, trabajo en equipo, respeto, justicia, solidaridad, cooperación.</p>

Producto Integrador Final de la U A
<p>Título del Producto: Reportes técnicos de Elaboración de Piezas mediante el uso de programas y máquinas de Control Numérico</p> <p>Objetivo: Realizar una serie de actividades con el fin de que alumno identifique, interprete y proponga una solución a una problemática de un proceso en una empresa real que contribuya a afianzar los conceptos y habilidades desarrollados en la materia y que permitan a los alumnos implementar y evaluar en un entorno real el logro de los competencias planteadas.</p> <p>Descripción: Para la realización de esta actividad los alumnos contarán con un plazo de 30 días naturales, pudiendo solicitar la asesoría del docente en cualquier momento de la actividad, al finalizar la actividad, deberán integrar un reporte final con la siguiente estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> Portada.

- Índice
- Introducción
- Justificación.
- Objetivos generales y específicos.
- Descripción de la empresa y del proceso que se consideró.
- Problemática detectada.
- Alcances y limitaciones de la Propuesta de Mejora.
- Fundamentos teóricos.
- Procedimiento y descripción de la propuesta de mejora.
- Resultados, planos, gráficos y programas.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Referencias bibliográficas.

ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA U.A. Diseño y Manufactura CAD-CAM



- I. CAD crea el dibujo electrónico o modelo en 3D de piezas, (CAE computer aided engineering, calculos en ingeniería).
- II. Dibujos electrónicos se importan en el sistema CAM.
- III. CAM esta diseñada para crear todas las ordenes de accionamiento para maquinar las piezas. El producto final del sistema CAM es el codigo formado por el Postprocesador que forma las ordenes de accionamiento bajo los requisitos de la maquina CNC especificada.

4.- SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDAD TEMÁTICA

Unidad temática 1: Componentes y Estructuras de las Maquinas Herramientas del Control Numérico (MHCN)				
<p>Objetivo de la unidad temática: Que el alumno conozca de manera práctica Maquinas Herramientas con CNC.</p> <p>Introducción: La necesidad y más que nada la importancia de mejorar los sistemas de manufactura aumentan cada año y un punto importante para realizar mejoras en un sistema productivo es el conocimiento de los procesos de manufactura avanzada, por lo que la deficiencia en el conocimiento de estos conceptos resulta una elevación de costos en la toma de decisiones.</p>				
Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
<p>1.1 Conceptos Básicos en Sistemas de Manufactura</p> <p>1.2. Desarrollo Histórico de los Sistemas de Manufactura</p> <p>1.3 Procesos de Manufactura Convencionales.</p> <p>1.4 Métodos Avanzados de Manufactura</p> <p> 1.4.1 Torno</p> <p> 1.4.2 Fresa</p> <p>1.5 Desarrollo de los criterios sobre las diferentes formas de preparación de las Maquinas CNC</p>		<ul style="list-style-type: none"> Determinar los aspectos más importantes que sirvieron para el desarrollo Histórico de los Sistemas de Manufactura. Identificar los Procesos de Manufactura Convencionales y los Métodos Avanzados de Manufactura. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar consultas en diferentes fuentes, elaborar un ensayo sobre los conceptos Básicos en Sistemas de Manufactura. 	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo(horas)
Exposición y presentación del funcionamiento y uso del Maquina Fresadora con CNC.	Presencia activa participativa. Elaboración del trabajo correspondiente planteado en el manual. Estudio del tema en los libros y apuntes.	Realización del proyecto. Entrega del trabajo y defensa.	PC. Proyector. Pizarrón blanco.	4 hr.

Unidad temática 2: Herramientas de las MHCN				
Objetivo de la unidad temática: Que el alumno conozca de manera práctica de generar los dibujos técnicos de los mecanismos de transmisión por las engranes, utilizando software APMTrans, APMDrive, criterios de engranamiento, normas y estándares en esta área, fabricantes de engranes.				
Introducción: Que el alumno aplique las leyes de conservación de energía, las reglas que se utilizan en el análisis de resistencia de las flechas, dientes, rodamientos.				
Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
2.1 TORNO 2.1.1. Buriles. 2.1.2. Insertos. 2.2 FRESADORA 2.2.1. Cortadores. 2.2.2. Fresas. 2.3 Calculo de los parámetros de corte.		<ul style="list-style-type: none"> Saber las herramientas de corte del Torno: Buriles e Insertos. Saber las herramientas de corte de la Fresadora: Cortadores y Fresas. Saber de desarrollar los cálculos de velocidad del corte y su avance. 		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo(horas)
Exposición y presentación de las herramientas del corte. Explicar para que tarea se utiliza cada uno de ellos.	Presencia activa participativa. Deberá de aprender cuales son las herramientas para cada máquina herramienta. Realizar los cálculos de los parámetros del corte	Entrega del trabajo y defensa.	PC. Proyector. Pizarrón blanco.	4 hr.
Unidad temática 3: Estructura de un programa CNC				
Objetivo de la unidad temática: Aprender a realizar consultas de los códigos G, M, S, N, T y F en las diferentes fuentes de información				
Introducción: El uso del control numérico es una parte importante para cualquier taller o empresa de manufactura ya que este conecta perfectamente con la tendencia de reducir al mínimo el tiempo de fabricación en los procesos de manufactura. Las nuevas				

y poderosas formas de tecnología computarizada están sentando las bases para cambios de largo alcance y sin precedentes en el lugar de trabajo.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1 Códigos G. 3.2 Códigos M. 3.3 Códigos S, T y F. 3.4 Códigos de parámetros de Corte. 3.5 Códigos de Subrutina. 3.6 Ciclos enlatados.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar consultar y separar los Códigos. G de los códigos M. • Investigar e identificar para que se utilizan los Códigos S, N, T y F. • Consultar que son los códigos de parámetros de Corte y los códigos de Subrutina 	Elaborar un programa de maquinado.

Unidad temática 4: Programación con CAD-CAM

Objetivo de la unidad temática: Identificar el manejo de la pantalla para realizar un diseño en 2D y 3D.

Introducción: Reconocer la importancia del conocimiento previo en el manejo del dibujo asistido por computadora y aplicar estos conocimientos para realizar Planos Mecánicos que nos llevaran a realizar la ejecución de programas de CNC que se aplicaran para un proceso de maquinado de piezas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.1 Manejo de la pantalla. 4.1.1 Dibujo 2D. 4.1.2 Dibujo 3D. 4.1.3 Planos Mecánicos. 4.2 Tipos de Maquinado. 4.3 Parámetros de maquinado. 4.4 Cambiar a control numérico. 4.5 Ejecución y edición del programa. 4.6 Enviar programa a máquina CNC. 4.7 Maquinado de piezas.	<ul style="list-style-type: none"> • Saber Realizar Planos Mecánicos. • Saber Tipos de Maquinado. • Saber Identificar Parámetros de Maquinado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la Ejecución y Edición del programa. • Trabajar un programa a máquina CNC. • Realizar el maquinado de las piezas

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo(horas)
Explicación	<ul style="list-style-type: none"> Realizar Planos Mecánicos. Consultar Tipos de Maquinado. Identificar Parámetros de Maquinado. 	Pieza maquinada.	PC. Proyector. Pizarrón blanco.	8 hr.
Unidad temática 5: Grupos Tecnológicos				
<p>Objetivo de la unidad temática: Reconocer la importancia que tiene la utilización de Grupos Tecnológicos</p> <p>Introducción: La importancia que tiene la utilización de Grupos Tecnológicos, las diferencias, ventajas y desventajas que tiene con los sistemas de producción en serie y por lotes, las diferentes formas de formar familiar para poder llevarlas a cabo con propósito de minimizar los tiempos de producción..</p>				
Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
<p>5.1 Definición y Conceptos.</p> <p>5.2 Diferencia con otros Sistemas.</p> <p>5.3 Características, Ventajas y Desventajas.</p> <p>5.4 Metodología para la formación de grupos y asignación de equipo.</p> <p> 5.4.1 Taxonomía biológica.</p> <p> 5.4.2 Análisis de flujo de producción.</p> <p> 5.4.3 Taxonomía Numérica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> saber la definición y conceptos de Grupos Tecnológicos. Saber las Diferencias con otros Sistemas. Saber las características, Ventajas y Desventajas. 	Entregar por escrito la metodología para la formación de grupos y asignación de equipo, por los siguientes métodos: Taxonomía biológica, Análisis de flujo de producción y Taxonomía Numérica.		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo(horas)
Explicación	<ul style="list-style-type: none"> Investigar la definición y conceptos de Grupos Tecnológicos. 	La metodología de formación de grupos.	PC. Proyector. Pizarrón blanco.	8 hr.

	<ul style="list-style-type: none"> • Exponer las Diferencias con otros Sistemas. • Analizar las características, Ventajas y Desventajas. 			
5.- EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN				
Requerimientos de acreditación				
<p>Se aplicara lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACION Y PROMOCION DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial los artículos siguientes:</p> <p>Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.</p> <p>Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecida en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. <p>Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificara atendiendo a los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final; II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en Las fracciones anteriores. <p>Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente. II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente. III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso. 				
Criterios generales de evaluación				
<p>Evaluación continua: El estudiante demostrara los conocimientos adquiridos y su aprendizaje, mediante la entrega de las actividades tales como ejercicios y problemas del tema de clase, tareas e investigaciones individuales y/o por equipo, además de exámenes departamentales aplicados por el profesor durante la hora clase asignada para la .U.A.</p>				

Evaluación final:

En el periodo ordinario, se registrara la participación en clase, la entrega de: ejercicios y problemas, tareas e investigaciones y exámenes para su posterior asignación en puntos.

Para el periodo extraordinario se aplicara un examen y se aplicaran los criterios planteados en la normatividad.

Evaluación sumativa:

El docente registrara del alumno los trabajos entregados para obtener una evaluación de estos, más los resultados de los exámenes ejecutados dando como resultado una evaluación sumatoria que se considerara como calificación final del semestre y será registrada en la plataforma SIAU de la Universidad de Guadalajara.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Reporte del proyecto: Elaboración de Piezas mediante el Uso de Programas y Máquinas de Control Numérico	<ul style="list-style-type: none"> • Programar máquinas de control numérico manual y computarizado, así como planear procesos de manufactura que involucren control numérico de manera económica y productiva, así como la aplicación de técnicas como grupos tecnológicos. • Evaluar y optimizar los sistemas de manufactura avanzados como el control numérico y grupos tecnológicos. 	Tema 1. Componentes y estructura de las maquinas Herramientas del Control Numérico (MHCN): Tema 2. Herramientas de las MHCN. Tema 3. Estructura de un programa CNC Tema 4. Programación con CAD/CAM. Tema 5. Grupos Tecnológicos.	80%

Producto final		
Descripción	Evaluación	
Título: Elaboración de Piezas mediante el Uso de Programas y Máquinas de Control Numérico	Criterios de fondo: Se acumularan los puntajes correspondientes a las evidencias de las prácticas de cada una de las unidades temáticas. Criterios de forma: Entregar en tiempo y forma acordada con el profesor los reportes de cada práctica.	Ponderación
Objetivo: Demostrar los saberes adquiridos durante la unidad de aprendizaje de Manufactura Avanzada		80%
Caracterización: Adquisición de la capacidad de resolver problemas en ingeniería de fabricación, utilizando métodos de manufactura mas modernos.		

Características de evaluación:

Rasgos	Porcentaje	Calificación
Producto final	80 %	80
Participación activa en sesiones de practica	20 %	20
Calificación total del semestre	100 %	100

6.- REFERENCIAS Y APOYOS					
Referencias bibliográficas					
Referencias básicas					
Autor (Apellido, Nombre)	Título	Editorial	Lugar	Año	Paginas
Krar/Check,	Tecnología de las Maquinas Herramienta	Alfaomega			
Mikell P. Groover	Fundamentos de Manufactura Moderna	Prentice Hall		1980	
Referencias complementarias					
	Manual de Torno EMCO		México		155
	Manual de Fresadora EMCO		México		105
García Higuera, Andrés.	El computador en la automatización de la producción			2007	
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)					
Audiovisuales en:					
SoftWare APMWinMachine CAD/CAE para calculo y diseño de elementos de máquinas, mecanismos, elementos de estructuras.					
www.apm.ru					