



## Programa de Unidad de Aprendizaje

1. IDENTIFICACION			
Programa Educativo en el que se imparte la Unidad de Aprendizaje (UA): <input checked="" type="checkbox"/> IMEC <input type="checkbox"/> IBIO <input type="checkbox"/> IELC <input type="checkbox"/> INME <input type="checkbox"/> INDU <input type="checkbox"/> IAI <input type="checkbox"/> IVDE <input type="checkbox"/> LTIN			
Clave de la UA: <b>IE053</b>		Nombre de la UA: <b>Manufactura asistida por computadora</b>	
Tipo de UA: <b>Curso-Taller</b>	H Teoría: <b>40</b>	H Práctica: <b>40</b>	Créditos: <b>8</b>
Conocimientos previos: <b>Diseño de elementos de maquina</b>			
UA prerrequisito: <b>Diseño de elementos de maquina</b>		UA simultánea: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.	
Área de Formación de la UA: <b>Básica Particular</b>		Eje curricular de la UA: <b>Ingeniería Aplicada</b>	
Departamento responsable de la UA: <b>Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología</b>			
Academia: <b>Mecánica</b>		Fecha de última revisión o actualización: <b>2 de septiembre de 2024</b>	

2. COMPETENCIAS									
Seleccionar máximo 3 Atributos de Egreso (AE) a los que contribuye esta UA y su nivel de contribución. Las actividades de aprendizaje deben diseñarse de acuerdo con el nivel elegido.									
AE - CACEI	AE - IMEC	AE - IBIO	AE - IELC	AE - INME	AE - INDU	AE - IAI	AE - IVDE	AE - LTIN	Nivel:
<input type="checkbox"/> AE CACEI 1	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-1 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-2	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-1	<input type="checkbox"/> AE-IELC-1	<input type="checkbox"/> AE-INME-1	<input type="checkbox"/> AE-INDU-1	<input type="checkbox"/> AE-IAI-1	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-1	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-1	Elija un elemento.
<input checked="" type="checkbox"/> AE CACEI 2	<input checked="" type="checkbox"/> AE-IMEC-5 <input checked="" type="checkbox"/> AE-IMEC-6 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-2	<input type="checkbox"/> AE-IELC-2	<input type="checkbox"/> AE-INME-3 <input type="checkbox"/> AE-INME-5	<input type="checkbox"/> AE-INDU-2	<input type="checkbox"/> AE-IAI-2	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-2	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-2	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 3	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-3 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-4 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-3 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-9	<input type="checkbox"/> AE-IELC-3	<input type="checkbox"/> AE-INME-4	<input type="checkbox"/> AE-INDU-3	<input type="checkbox"/> AE-IAI-3	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-3	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-3	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 4	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-7 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-8	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-4 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-5	<input type="checkbox"/> AE-IELC-4	<input type="checkbox"/> AE-INME-2	<input type="checkbox"/> AE-INDU-4	<input type="checkbox"/> AE-IAI-4	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-4	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-4	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 5	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-10	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-6 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-7	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-9	<input type="checkbox"/> AE-INDU-5	<input type="checkbox"/> AE-IAI-5	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-5	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-5	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 6	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-11 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-12	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-8	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-6 <input type="checkbox"/> AE-INME-7 <input type="checkbox"/> AE-INME-8	<input type="checkbox"/> AE-INDU-6	<input type="checkbox"/> AE-IAI-6	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-6	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-6	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 7	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-9	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-10 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-11	<input type="checkbox"/> AE-IELC-5	<input type="checkbox"/> AE-INME-10	<input type="checkbox"/> AE-INDU-7	<input type="checkbox"/> AE-IAI-7	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-7	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-7	Elija un elemento.

\*Atributos de Egreso de cada PE y su equivalencia con los del CACEI (<https://www.lagos.udg.mx/debit>).

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

### 3. DESCRIPCIÓN

Breve presentación o descripción de la UA, su alcance e incluir implícitamente sus objetivos (usar taxonomía de Bloom o Marzano).

Este curso contiene actividades que proporcionan las características y principios de operación de las unidades más comunes que se requieren en la integración de un sistema flexible de manufactura, para su operación segura y robusta.

El alumno se le sugiere que podrá elegir esta materia siempre y cuando haya cubierto los requisitos recomendados.

### 4. PRINCIPALES RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN LA UA

¿Qué es lo que se espera que aprenda el estudiante? Y de esto se aportará evidencia al concluir cada módulo.

- Se aprenderán los conceptos básicos y de aplicación de control numérico computarizado, los elementos que lo componen, su programación y aplicaciones a los procesos de maquinado, armado, manipulación y comprobación de un producto final.
- Se entenderá la operación y aplicación de robots a los procesos más comunes de manufactura, su contribución a la flexibilidad y su relación con los otros elementos de celdas de manufactura o líneas de producción automatizadas.
- Se establecerá la importancia, características y estructura de un controlador de celda de manufactura, los protocolos de comunicación entre las diferentes estaciones de la misma y la interface con el usuario.

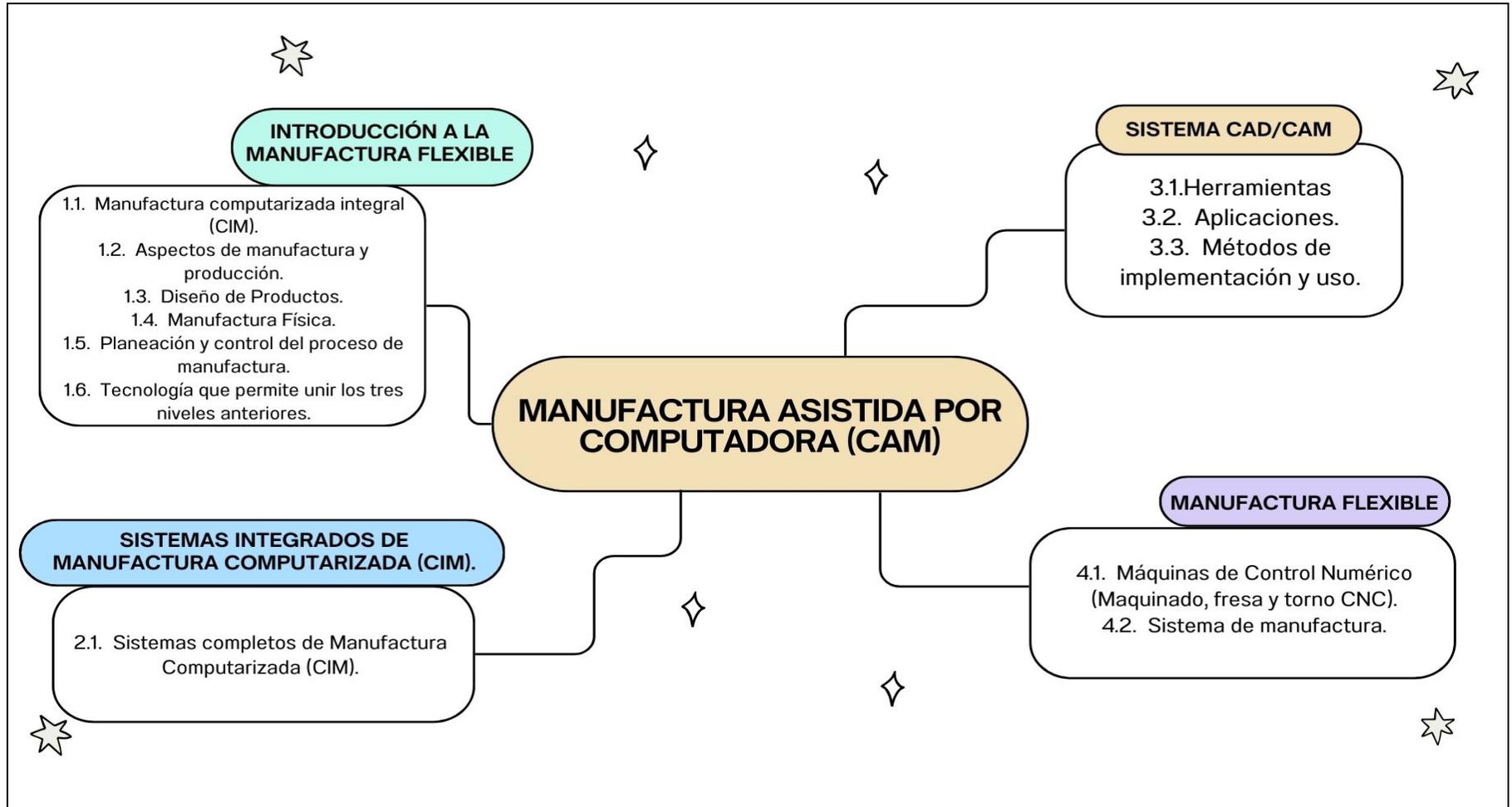
### 5. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LA UA

Mapa Conceptual, Mapa Mental u otro de los contenidos de la UA.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje



Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

--

### 6. CONTENIDO TEMÁTICO DE LA UA

Desglose del contenido por módulos (4 máximo) incluyendo la **planeación**: actividades de docente y estudiantes, recursos didácticos, resultados esperados y el producto final de módulo.

Módulo 1. Título del primer módulo	Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	Tiempo dedicado al módulo: Elija un elemento.
1. Introducción a la manufactura flexible. 1.1 Manufactura computarizada integral (CIM). 1.2 Aspectos de manufactura y producción. 1.3 Diseño de Productos. 1.4 Manufactura Física. 1.5 Planeación y control del proceso de manufactura 1.6 Tecnología que permite unir los tres niveles anteriores.	1.Reconocer los diferentes sistemas de manufactura. 2.Describe los diferentes aspectos de manufactura. 3.Lee sobre el diseño de productos con la ayuda de software especializado.	<b>Recursos didácticos que se utilizarán</b> 1.- Computadora de escritorio. 2.- Equipo de proyección (cañón o pantalla) 3.- Presentación de curso en línea en plataforma Moodle y Classroom. 4.- Pintaron.
Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
Presentación mediante exposición de los diferentes temas del módulo.  El uso de aprendizaje memorístico, el alumno recirculara la información antes presentada como un repaso simple.	El alumno revisara documentos proporcionados como repaso para complementar reportes programados en plataforma Moodle.	Reportes de prácticas con relación a los temas del módulo.

Módulo 2. Título del segundo módulo	Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	Tiempo dedicado al módulo: Elija un elemento.
2.- Sistemas Integrados de Manufactura Computarizada (CIM). 2.1 Sistemas completos de Manufactura Computarizada (CIM).	1.El alumno ilustra sobre los sistemas integrados de manufactura computarizada. 2.El alumno revisa sobre los diferentes sistemas de	<b>Recursos didácticos que se utilizarán</b> 1.- Computadora de escritorio. 2.- Equipo de proyección (cañón o pantalla) 3.- Presentación de curso en línea en plataforma

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

	<p>manufactura.</p> <p>3. Identifica y conoce las diferentes maquinas herramientas de Control Numérico.</p>	<p>Moodle y Classroom.</p> <p>4.- Pintaron.</p> <p>5.- uso de recursos bibliográficos sugeridos.</p>
<p><b>Actividades de Docente durante el módulo</b></p> <p><i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i></p>	<p><b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b></p> <p><i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i></p>	<p><b>Productos de aprendizaje del módulo</b></p> <p><i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i></p>
<p>Presentación mediante exposición de los diferentes temas del módulo.</p> <p>El uso de aprendizaje memorístico, el alumno recirculara la información antes presentada como un repaso simple.</p> <p>Presentación de las actividades y realización de prácticas en el laboratorio de manufactura computarizada.</p> <p>Establecer una discusión sobre los temas presentados y la relación con las actividades prácticas para ser utilizadas en la automatización de sistemas.</p>	<p>Realización de prácticas de acuerdo a lo programado en la plataforma MOODLE.</p> <p>Reconocimiento de comandos y manipulación de los equipos de CNC instalados en el laboratorio de manufactura computarizada.</p>	<p>Entrega de reportes de prácticas en la plataforma Moodle.</p> <p>Presentación de producto obtenido con el diseño y programación en el Torno CNC.</p>

<p><b>Módulo 3. Título del tercer módulo</b></p>	<p><b>Resultados de Aprendizaje del módulo</b></p> <p><i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i></p>	<p><b>Tiempo dedicado al módulo: Elija un elemento.</b></p>
<p>3.- Sistema CAD/CAM</p> <p>3.1 Herramientas</p> <p>3.2 Aplicaciones.</p> <p>3.3 Métodos de implementación y uso.</p>	<p>1.El alumno programa con la ayuda del uso de un software especializado (Autocad, Solidwork o algún otro).</p> <p>2.El alumno evalúa el uso de los comandos necesarios para el diseño de una pieza determinada.</p> <p>3.Diseño de trayectorias para la lubricación de un producto.</p>	<p><b>Recursos didácticos que se utilizarán</b></p> <p>1.- Computadora de escritorio.</p> <p>2.- Equipo de proyección (cañón o pantalla)</p> <p>3.- Presentación de curso en línea en plataforma Moodle y Classroom.</p> <p>4.- Pintaron.</p> <p>5.- Uso de manual de equipo CNC (FRESA y TORNO)</p>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

	4. Conoce e identifica los programas informáticos para el diseño y programación CNC	6.- Manual de prácticas.
<b>Actividades de Docente durante el módulo</b> <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	<b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b> <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	<b>Productos de aprendizaje del módulo</b> <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
Exposición de los diferentes comandos del código G y M para torno CNC y como se aplican en un programa principal, trayectorias de la herramienta y propuesta de redacción.  Exposición de los diferentes comandos del código G y M para fresa CNC y como se aplican en un programa principal, trayectorias de la herramienta y propuesta de redacción.  Exposición del manejo del equipo Torno y Fresa CNC, para el uso correcto y consideraciones importantes.	Diseño de programación de acuerdo a un análisis de trayectorias para la fabricación de una pieza propuesta utilizando software de diseño como el (Autocad, Solidwork o algún otro).	Fabricación de piezas en equipo CNC, de acuerdo a lo programado en la plataforma Moodle.

<b>Módulo 4. Título del cuarto módulo</b>	<b>Resultados de Aprendizaje del módulo</b> <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	<b>Tiempo dedicado al módulo: Elija un elemento.</b>
4.- Manufactura Flexible. 4.1 Máquinas de Control Numérico (Maquinado, fresa y torno CNC) 4.2 Sistema de manufactura.	1. Identifica y conoce las diferentes maquinas herramientas de Control Numérico. 2. Diseña, elabora y presenta un producto. 3. Presenta los productos diseñados y fabricados con un equipo de CNC Torno y Fresa. 4. Identifica y aplica los conceptos básicos para el diseño de programas para equipo CNC.	<b>Recursos didácticos que se utilizarán</b> 1.- Computadora de escritorio. 2.- Equipo de proyección (cañón o pantalla) 3.- Presentación de curso en línea en plataforma Moodle y Classroom. 4.- Pintaron. 5.- Uso de manual de equipo CNC (FRESA y TORNO) 6.- Manual de practicas

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
<p>Exposición de los diferentes comandos del código G y M para torno CNC y como se aplican en un programa principal, trayectorias de la herramienta y propuesta de redacción.</p> <p>Exposición de los diferentes comandos del código G y M para fresa CNC y como se aplican en un programa principal, trayectorias de la herramienta y propuesta de redacción.</p> <p>Exposición del manejo del equipo Torno y Fresa CNC, para el uso correcto y consideraciones importantes.</p>	<p>Diseño de programación de acuerdo a un análisis de trayectorias para la fabricación de una pieza propuesta utilizando software de diseño como el (Autocad, Solidwork o algún otro).</p>	<p>Fabricación de piezas en equipo CNC, de acuerdo a lo programado en la plataforma Moodle.</p>

### 7. MODALIDADES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En la presente unidad de aprendizaje se sugieren diversas estrategias ya sea para activar conocimientos o comprensión, reproducción, aplicación o creación, entre las que se recomiendan, enunciar los pasos de algún algoritmo, mapas cognitivos, mapas mentales, cuadro sinóptico, diagramas, investigación, mapas conceptuales, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, entre otras.

Es importante que las situaciones estén relacionadas al contexto de los estudiantes y de ser necesario hacer un análisis de errores en la solución de problemas.

Se recomienda que las diversas situaciones se aborden a partir de un problema generador, para representarlo en forma abstracta y a partir de él, teorizar al respecto y buscar estrategias para explicar el comportamiento de la situación y poder con ello resolver el problema. Las actividades de aprendizaje que se diseñen pueden incluir uno o más de los contenidos mencionados, e ir aumentando el grado de complejidad de estas **de acuerdo con el nivel de logro del AE propuesto**.

Se recomienda que los alumnos trabajen en pequeños grupos formados de 3 a 5 integrantes, para que, en forma colaborativa, analicen los problemas y diseñen estrategias para resolverlos. El proceso de interacción de los estudiantes les facilita la comprensión del problema y favorece su resolución, además de comprometer al estudiante de su aprendizaje y el de sus compañeros, se pretende que detecte sus necesidades, ya sea de conocimientos o el desarrollar nuevas habilidades, busque la información necesaria para posteriormente volver al problema y resolverlo.

El profesor deberá actuar como facilitador o asesor, sin plantear las soluciones de los problemas propuestos a los estudiantes, guiándolos hacia ellas, ayudándolos a identificar la información relevante y necesaria para encontrar la solución, motivándolos a trabajar en forma colaborativa.

Al concluir cada una de las actividades se invita al profesor a retroalimentar a los alumnos, si lo considera pertinente, promoviendo la **autoevaluación** con el propósito de que el alumno reconozca en que puede mejorar y la **co-evaluación** entre sus pares, la cual tiene dos intenciones, la primera, los alumnos valoren el desempeño de sus pares y la segunda, le permite al docente reconocer el proceso de colaboración al interior de los pequeños grupos y comprobar también el desempeño individual, a través de la percepción de sus compañeros y con ello, poder retroalimentar asertivamente a los estudiantes.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

Si el profesor lo considera pertinente, los exámenes parciales escritos pueden realizarse en binas o en forma individual.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE		9. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN	
<i>Distintos procesos de evaluación que pueden aplicarse en cada módulo.</i>		<i>Ninguna ponderación debe ser mayor al 50% del total.</i>	
<i>Proceso</i>	<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Proceso</i>
Actividades de aprendizaje.	Entregar en tiempo. En el formato solicitado. Presentación con orden y limpieza. Las respuestas son justificadas con argumentos matemáticos. Se da respuesta a las preguntas planteadas. Los ejercicios son resueltos.	40 %	Actividades de aprendizaje
Producto integrador.	<b>Problemario, Práctica, Proyecto, Diseño, Ensayo, etc.</b> Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la matemática. La explicación del razonamiento es clara y detallada. La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva. Se apoya en recursos tecnológicos. Encuentra la solución al problema y la presenta dentro del contexto del mismo. Es presentado con los lineamientos de fondo y forma establecidos por el profesor. Se entrega con limpieza y puntualidad.	30 %	Producto integrador de la UA
Exámenes escritos (parcial, departamental).	Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la matemática. La explicación del razonamiento es clara y detallada. La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva.	20 %	Exámenes escritos (parcial, departamental)
Autoevaluación.	Participé activamente en las actividades propuestas por el Profesor. Busqué información complementaria para favorecer mi aprendizaje sobre la temática abordada en clase. Colaboré con el trabajo del grupo para que todos pudiéramos llegar al logro de la tarea satisfactoriamente. Cumplí con mis actividades de forma puntual y ordenada siguiendo los lineamientos del profesor. Perseveré en la búsqueda de estrategias para llegar a la solución correcta del problema. Utilicé recursos tecnológicos que me ayudaron a resolver las situaciones planteadas. Logré los resultados de aprendizaje del módulo. Realicé mis actividades con honestidad, dedicando mi mejor esfuerzo en su realización.	5 %	Autoevaluación
Co-evaluación.	Constantemente busca y sugiere soluciones a los problemas. Se incorpora al trabajo del grupo. Antepone las necesidades del grupo ante la suyas. Se dirige a sus compañeros con cortesía y respeto haciendo aportaciones significativas al trabajo del grupo.	5 %	Co-evaluación
		100 %	
		<b>10. ACREDITACIÓN DE LA UA</b>	
		<i>Requisitos establecidos en la normatividad de la UdeG</i>	
		La acreditación de esta UA, en periodo ordinario y extraordinario, se sujeta a los lineamientos establecidos en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara. Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, equivalencia o acreditación de acuerdo con la normatividad vigente. <a href="https://secgral.udg.mx/normatividad/general">https://secgral.udg.mx/normatividad/general</a>	

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

Usa bien el tiempo durante las tareas para asegurar que se realicen puntualmente sin que el grupo deba ajustar las fechas de trabajo por la demora de esta persona.  
Trae el material necesario a clase y siempre está listo para trabajar.  
Se mantiene enfocado en el trabajo que se necesita hacer.

### 11. REFERENCIAS

*Lista con al menos 3 referencias básicas y 3 complementarias utilizadas en la UA (libros de texto disponibles en biblioteca, y demás materiales de apoyo académico).*

2. Manual de programación de torno y fresa (CNC) Emco PC Mill 125
3. Fundamentos de manufactura moderna, Groover, Mc Graw Hill, 3ª Edición
4. Procedimientos de Mecanizado, Simón Millán Gómez, Thomson/Paraninfo
5. Tecnología de la Fabricación, R.L. Timing, Alfaomega
6. CNC programming handbook, Peter Smid, Industrial Press Inc, 2ª Edition.

### 12. UA ELABORADA POR:

*Lista de docentes que participaron en la última revisión o actualización de esta UA.*

7. Rubén Sánchez Ruiz
8. ...

*Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).*

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000