




PROGRAMA DE ESTUDIOS

CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO II

TECNÓLOGO EN DISEÑO Y MECÁNICA INDUSTRIAL

OCTAVO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Control numérico computarizado II. Programa de Estudios. Tecnólogo en Diseño y Mecánica Industrial. Octavo Semestre, fue editado por el Centro de Enseñanza Técnica Industrial de Jalisco.

MARIO DELGADO CARRILLO
Secretario de Educación Pública

TANIA RODRÍGUEZ MORA
Subsecretaria de Educación Media Superior

JUDITH CUÉLLAR ESPARZA
Directora General del Centro de Enseñanza Técnica Industrial


ÁNGEL EDUARDO ZAMORA ACEVEDO
Director Académico del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

Primera edición, 2025.

D. R. © CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL. ORGANISMO PÚBLICO
DESCENTRALIZADO FEDERAL.

Nueva Escocia No. 1885, Col. Providencia 5ª sección, C. P. 44638, Guadalajara,
Jalisco.

Distribución gratuita. Prohibida su venta.



ÍNDICE

06

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

07

II. UBICACIÓN DE LA UAC

09

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

11

IV. DESARROLLO DE LA UAC

16

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y
OTRAS FUENTES DE CONSULTA

PRESENTACIÓN

El rediseño curricular del modelo educativo del tecnólogo, articula los tres componentes del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: i) el fundamental; ii) el ampliado; y iii) el profesional, ahora laboral, conservando este último, el enfoque basado en competencias, bajo una nueva propuesta que impulsa al CETI a mantener una estrecha vinculación con el sector productivo. El planteamiento del proceso educativo surge a partir del campo profesional, lo que permite diseñar la situación didáctica desde una problemática que pone en juego e integra las competencias del estudiantado para la transformación laboral y el aprendizaje significativo dejando a un lado, la idea del empleo.

En este sentido, la presente asignatura plantea desde su propia construcción, un proyecto integrador que va orientando el perfil de egreso y que hace explícito los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que las y los estudiantes aplican en los procedimientos técnicos específicos.

La UAC de Control numérico asistido por computadora II tiene la finalidad de enseñar a los estudiantes de la carrera de tecnólogo en diseño y mecánica industrial a desarrollar y diseñar programas de mecanizado para la fabricación de piezas mecánicas e industriales con alta precisión técnica. A lo largo de su formación, el estudiante transita desde el aprendizaje del lenguaje de programación y la estructura de programas manuales mediante ciclos fijos para tornos CNC, hasta el dominio de técnicas de programación directa y asistida para centros de maquinado.

En la etapa inicial, la intención es que el estudiante aprenda a seleccionar herramientas y parámetros de trabajo para operar la máquina de manera responsable, garantizando la calidad en el mecanizado y la precisión dimensional. Posteriormente, la materia profundiza en el uso de los códigos G y M aplicados a diseños complejos de piezas, moldes o troqueles, cumpliendo con los protocolos establecidos en las normas DIN/ISO, a través de esta materia, el alumno desarrolla competencias en el uso de software especializado CAD/CAM para la generación de geometrías, simulación de maquinados en dos y tres ejes, y el post-procesado de archivos. Asimismo, adquiere habilidades operativas esenciales como el montaje y compensado de herramientas (offsets de ejes X, Y y Z), la transferencia bidireccional de datos entre PC y CNC, y la operación de tecnología avanzada como la cortadora de hilo (EDM). La finalidad de ésta UAC es que los estudiantes cuenten con los principios técnicos para fabricar componentes que cumplan estrictamente con las tolerancias dimensionales y geométricas especificadas en los planos, de esta manera, el tecnólogo podrá emplear con responsabilidad las máquinas-herramienta para la fabricación y mantenimiento de elementos mecánicos en las áreas de manufactura, respondiendo a los estándares del sector industrial.

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA: TECNÓLOGO EN DISEÑO Y MECÁNICA INDUSTRIAL

Modalidad:
Presencial

UAC:
Control numérico
computarizado II

Clave:
233bMCLDM0802

Semestre:
Octavo

Academia:
Máquinas Herramienta

Línea de Formación:
Manufactura

Créditos:
10.8

Horas Semestre:
108

Horas Semanales:
6

Horas Teoría:
2

Horas Práctica:
4

Fecha de elaboración:
Septiembre 2025

Fecha de última actualización:

II. UBICACIÓN DE LA UAC

ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Relación con asignaturas respecto a Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS), es decir, currículum fundamental y con asignaturas del currículum laboral.

Asignatura previa / Séptimo semestre

CURRÍCULUM
LABORAL

Control Numérico Asistido por Computadora I

En Control Numérico asistido por computadora I el estudiante conoce los códigos G y M aplicados en la programación de tornos CNC, los cuales continuará utilizando en la programación de centros de maquinado CNC en la materia de Control Numérico asistido por computadora II.



III. DESCRIPTORES DE LA UAC

1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Diseña los programas de control numérico (CNC) mediante técnicas de programación directa y asistida, cumpliendo con los protocolos establecidos en las normas DIN/ISO para materializar diseños complejos de piezas, moldes o troqueles con precisión técnica.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

-Programa trayectorias de corte en lenguaje G y M, mediante el uso de software especializado y simulación, para garantizar la precisión de piezas mecánicas en el sector industrial, bajo estándares industriales.

-Emplea las máquinas-herramienta de control numérico computarizado para la fabricación y mantenimiento de piezas y/o elementos mecánicos en las áreas de manufactura, con responsabilidad

3. PRODUCTO INTEGRADOR

- Producto mecanizado en CNC.
- Reporte del proceso del mecanizado.

3.1 Descripción del Producto Integrador

- Pieza o ensamble que incluya al menos dos de los siguientes procesos: Corte por hilo, fresado 2.5 y 3 ejes.
- Se evaluará la estética del producto mecanizado y que cumpla con las tolerancias dimensionales.
- Reporte en el que se incluya la descripción del proceso con planos, diagramas y conclusiones.

3.2 Formato de Entrega

- Modelo físico.
- Reporte en formato PDF.



IV. DESARROLLO DE LA UAC

UNIDAD 1. SOFTWARE DE DISEÑO Y MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Comprende el funcionamiento de la interfaz practicando con sus comandos, con el objetivo de generar dibujos geométricos complejos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -El entorno de trabajo y las herramientas de un software de CAM. - Importación y exportación de piezas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Pizarrón y plumones. -PC con software de CAD/ CAM 	<ul style="list-style-type: none"> -Archivo de geometrías generadas en el software CAD/CAM. 	<ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo.
<p>Aplica las herramientas básicas de mecanizado del software CAM, mediante la definición de parámetros de corte y geometrías, para generar un archivo de pieza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Generación de geometrías. - Edición y modificación de maquinados en dos y tres ejes. - Simulación de maquinados. - Post procesado. 	<ul style="list-style-type: none"> -Pizarrón y plumones. -PC con software de CAD/ CAM 	<ul style="list-style-type: none"> -Archivo de piezas con sus rutinas de mecanizado simuladas y post procesadas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo.

PP 1: Programa de rutinas de manufactura de piezas.

UNIDAD 2. MECANIZADO DE PIEZAS EN LOS CENTROS DE MAQUINADO.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Identifica las partes principales del centro de maquinado, mediante una inspección visual guiada por un manual técnico, con el fin de comprender su función.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Medidas de seguridad en el área de trabajo. -Componentes de un centro de maquinado. 	<ul style="list-style-type: none"> -Pizarrón y plumones. -Centro de maquinado y herramienta. 	<ul style="list-style-type: none"> -Reporte con la identificación de las partes principales del centro de maquinado 	<ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo.
<p>Realiza el procedimiento de encendido del centro de maquinado, siguiendo una lista de verificación secuencial, con el fin de preparar el equipo para la operación de manera segura y garantizar su correcto</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Rutina de encendido de centro de maquinado. -Envío a cero máquina y operación manual del centro de maquinado. 	<ul style="list-style-type: none"> -Pizarrón y plumones. -Centro de maquinado y herramienta. 	<ul style="list-style-type: none"> -Diagrama etiquetado con partes y funciones. 	<ul style="list-style-type: none"> -Rúbrica

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
----------	------------	----------	-----------	---

<p>Realiza el montaje y compensado de herramientas, siguiendo el procedimiento para asegurar la precisión dimensional de la pieza mecanizada y evitar colisiones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Programación manual. - Montaje y compensado de herramientas. -Cambio de Herramienta a pie de Máquina. -Procedimiento y criterios para determinar el work offset (ejes X, Y) y el length offset (eje Z). 	<ul style="list-style-type: none"> -Pizarrón y plumones. -Centro de maquinado y herramental. 	<ul style="list-style-type: none"> -Reporte de práctica de montaje y compensado de herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo. -Guía de observación.
---	---	--	---	--

<p>Establece la transferencia de datos bidireccional entre el software de programación (PC) y el control numérico (CNC) con el fin de cargar, verificar y ejecutar programas de mecanizado, así como recuperar datos de la máquina.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Comunicación Pc a CNC mediante el protocolo RS232: DNC Almacenado en memoria interna de la máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> -Pizarrón y plumones. -Centro de maquinado y herramental. -PC y medios de comunicación con el CNC. 	<ul style="list-style-type: none"> -Reporte de práctica de comunicación entre la PC y el CNC. 	<ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo. Guía de observación.
---	--	--	--	---

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
----------	------------	----------	-----------	---

<p>Ejecuta el proceso de fabricación de una pieza, aplicando operaciones secuenciales de desbaste, semiacabado y acabado según un programa CNC, con el fin de obtener un componente que cumpla con las tolerancias dimensionales y geométricas especificadas en el plano.</p>	<p>-Fabricación de piezas en: 2.5 (cajas, contornos, grabados) 3 ejes (superficies).</p>	<p>-Pizarrón y plumones. -Centro de maquinado y herramienta. -PC y medios de comunicación con el CNC.</p>	<p>-Reporte de práctica de la fabricación de una pieza en CNC, utilizando 2.5 y 3 ejes.</p>	<p>-Lista de cotejo. -Guía de observación.</p>
---	--	---	---	--

PP2 : Piezas mecanizadas en el centro de maquinado.



UNIDAD 3. CORTADORA DE HILO.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Desarrolla las instrucciones de mecanizado para la cortadora de hilo, configurando operaciones de corte en software CAM y aplicando el postprocesador adecuado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Introducción al corte por hilo -Funcionamiento de la cortadora de hilo. -Programación de la cortadora de hilo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Pizarrón y plumones. -Cortadora EDM. -PC y medios de comunicación con el CNC. 	<ul style="list-style-type: none"> -Archivo de piezas con sus rutinas de mecanizado simuladas y post procesadas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo.
<p>Aplica los principios de mecanizado por corte con hilo en la fabricación de un componente, siguiendo secuencias operativas de fijación, alineación y corte programado, con el objetivo de contrastar los resultados prácticos con los teóricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Operación de la máquina: <ul style="list-style-type: none"> • Rutina de encendido. • Montaje de material. • Cargado y ejecución de programa 	<ul style="list-style-type: none"> -Pizarrón y plumones. -Cortadora EDM. -PC y medios de comunicación con el CNC. 	<ul style="list-style-type: none"> -Reporte de práctica en la cortadora de hilo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo. -Guía de observación.

PF: Producto mecanizado en CNC y reporte del proceso.

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y OTRAS FUENTES DE CONSULTA DE LA UAC

Recursos Básicos

- Teruel, F. (2010). Control Numérico y Programación II. España: Marcombo.
- Pérez, S. y Pérez, L. (2013). Programación de máquinas?herramienta con control numérico. España: Universidad nacional de educación a distancia.
- HAAS Automation Inc, (1997). VF Series Pograming and operation Manual. California. EUA.

Fuentes de Consulta Utilizadas

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (30 de septiembre de 2019). Ley General de Educación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (20 de septiembre de 2023). Acuerdo secretarial 17/08/22 y 09/08/23. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023
- Gobierno de México. (7 de septiembre de 2023). Propuesta del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>

AGRADECIMIENTOS

El Centro de Enseñanza Técnica Industrial agradece al cuerpo docente por su participación en el diseño curricular:

Guillermo Reyna Olivares.

Isaac Gamaliel Acosta Carrillo.

Rafael Estéban Loza Cantú.

Neida Nalleli Loza Cantú.

José Abraham Sandoval Martínez.

Equipo Técnico Pedagógico

Miguel Ángel Romo Martínez.

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.

Janeth Poleth Álvarez Duarte.

Raquel Abigail Díaz Díaz.



Control numérico computarizado II
Programa de estudios
Tecnólogo en Diseño y Mecánica Industrial
Octavo Semestre

 **GOBIERNO DE MÉXICO** 