



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS  
*“Francisco García Salinas”*

ÁREA DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS  
 UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA I  
 PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA



## UDI de Tecnología Mecánica II

<b>Eje Formativo:</b> Profesionalizante	<b>Academia:</b> Procesos de Manufactura y Materiales
<b>Antecedentes:</b> Tecnología Mecánica I	<b>Consecuentes:</b> Tópicos Selectos de CAD/CAM
<b>Horas Totales:</b> 64	<b>Valor en Créditos:</b> 4
<b>Horas Teoría:</b> 44	<b>Horas Actividades Complementarias:</b> 20
<b>Fecha de elaboración:</b> 17-06-2015	<b>Próxima revisión:</b> 23-06-2016

### Competencia de la UDI

Tener la capacidad de seleccionar, aplicar y programar los parámetros de corte que intervienen en el proceso de maquinado mediante máquinas de control numérico computarizado considerando los criterios vigentes que establecen las normas, códigos, especificaciones y prácticas recomendadas, reconocidas a nivel nacional e internacional que están dentro de las exigencias requeridas de calidad, economía y sustentabilidad.

<b>Unidad de Aprendizaje I</b>	
Introducción al CNC	
<b>Competencia específica</b>	
Conocer los tipos de máquinas, herramientas y coordenadas utilizadas en control numérico	
<b>Contenido</b>	<b>H/S/M</b>
1.1. Definición de control numérico	0.50
1.2. Máquinas convencionales y de control numérico	0.50
1.3. Tipos de máquinas y herramientas utilizadas en control numérico	1.00
1.4. Fresadora CNC	1.00
1.5. Torno CNC	1.00

1.6. Geometría y coordenadas en fresadora y torno CNC	2.00
1.7. Sistema de Control para CNC	4.00
1.8. Planeación de un programa CNC	2.00
1.9. Partes y estructura de un programa CNC	1.50
<b>Subtotal</b>	<b>13.50</b>
<b>Nivel de competencia:</b> 2 (realiza actividades con cierto grado de complejidad y autonomía).	
<b>Productos</b> Exámenes escritos, reportes de laboratorio, exposiciones y tareas.	
<b>Conocimientos</b> Adquiere los criterios para seleccionar las máquinas, herramientas y secuencia de corte para CNC de acuerdo a las características geométricas de los elementos mecánicos.	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b> Asume una actitud dinámica con mentalidad abierta y receptiva para investigar, así como el hábito de analizar y sintetizar los problemas de maquinado de una manera responsable.	
<b>Estrategias Didácticas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exposiciones del profesor.</li> <li>▪ Análisis y discusión grupal para seleccionar el tipo de máquina-herramienta y operación que debe utilizarse para obtener una pieza en dependencia de sus características geométricas.</li> <li>▪ Elaborar un Plan de Trabajo para el maquinado de una pieza.</li> <li>▪ Análisis y discusión de artículos científicos-tecnológicos sobre el CNC</li> <li>▪ Lecturas</li> <li>▪ Asistencia a eventos académicos</li> <li>▪ Desarrollo de trabajo experimental</li> <li>▪ Tareas</li> </ul>	
<b>Estrategias para la Evaluación</b>	
Modalidades	Ponderación (%)
▪ Examen parcial correspondiente a la unidad de aprendizaje	50
▪ Reportes de laboratorio	30
▪ Exposiciones, participación en el análisis y discusión de la solución de los problemas y de los artículos sobre el maquinado, tareas individuales y grupales.	20
<b>Unidad de Aprendizaje II</b>	

Códigos Generales y Misceláneos	
Conocerá los códigos G's, M's y parámetros de corte para generar un programa de CN para los procesos de fresado y torneado.	
Contenido	H/S/M
2.1. Introducción a los comandos preparatorios	0.25
2.2. Comandos G's, funciones y tipos	2.00
2.3. Comandos M's y funciones	2.00
2.4. Secuencia de bloques	0.25
2.5. Dimensiones, cálculos y coordenadas absolutas e incrementales	0.50
2.6. Función, sentido, orientación del husillo en CNC	1.00
2.7. Control de avance en CNC	0.50
2.8. Control de herramienta en CNC	0.25
2.9. Referencia de cero máquina con respecto a cero pieza	1.00
2.9. Registro de comandos de posición	0.50
2.10. Compensación de posición en CNC	0.50
2.11. Coordenadas de trabajo	0.50
<b>Subtotal</b>	<b>9.25</b>
<b>Nivel de competencia:</b> 2 (realiza actividades con cierto grado de complejidad y autonomía)	
<b>Productos</b> Exámenes escritos, reportes de laboratorio, exposiciones y tareas.	
<b>Conocimientos</b> Establece los parámetros y secuencia de corte mediante códigos, así como también relacionar las posiciones de coordenadas máquina- pieza en control numérico.	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b> Asume una actitud dinámica con mentalidad abierta y receptiva para investigar, así como el hábito de analizar y evaluar los parámetros de corte y trayectorias en fresado y torneado CNC.	
<b>Estrategias Didácticas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exposiciones del profesor.</li> <li>▪ Análisis y discusión grupal para resolver problemas de maquinado</li> <li>▪ Análisis y discusión de artículos científicos-tecnológicos sobre el arranque de viruta</li> <li>▪ Lecturas</li> <li>▪ Asistencia a eventos académicos</li> <li>▪ Desarrollo de trabajo experimental</li> <li>▪ Tareas</li> </ul>	
<b>Estrategias para la Evaluación</b>	

Modalidades	Ponderación (%)
▪ Examen parcial correspondiente a la unidad de aprendizaje.	50
▪ Reportes de laboratorio	30
▪ Exposiciones, participación en el análisis y discusión de la solución de los problemas y de los artículos sobre el maquinado, tareas individuales y grupales.	20
<b>Unidad de Aprendizaje III</b>	
Creación de programas mediante códigos para fresadora y torno CNC	
<b>Competencia específica</b>	
Conocer los diferentes controladores de CNC, creación de programas de maquinado y simulación.	
<b>Contenido</b>	<b>H/S/M</b>
3.1. Controlador GSK Fresadora CNC	2.00
3.2. Controlador Fanuc Oi-Mate Torno CNC	2.00
3.3. Creación de programas para fresadora CNC	2.00
3.4 Creación de programas para torno CNC	2.00
3.5 Ciclos enlatados en fresado CNC	4.00
3.6 Ciclos enlatados para torno CNC	4.00
3.6 Simulación de programas para fresadora y torno CNC	2.50
<b>Subtotal</b>	<b>18.50</b>
<b>Nivel de Competencia:</b> 2 (realiza actividades con cierto grado de complejidad y autonomía)	
<b>Productos</b>	
Exámenes escritos, reportes de laboratorio, exposiciones y tareas.	
<b>Conocimientos</b>	
Crea programas de CNC para operaciones de corte en fresa y torno CNC manualmente.	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b>	
Asume una actitud dinámica con mentalidad abierta y receptiva para investigar, así como el hábito de crear, analizar y evaluar programas para maquinado mediante fresadora y torno CNC.	
<b>Estrategias Didácticas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exposiciones del profesor.</li> <li>▪ Análisis y discusión grupal para resolver problemas de maquinado</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis y discusión de artículos científicos-tecnológicos sobre el arranque de viruta</li> <li>▪ Lecturas</li> <li>▪ Asistencia a eventos académicos</li> <li>▪ Desarrollo de trabajo experimental</li> <li>▪ Tareas</li> </ul>	
<b>Estrategias para la evaluación</b>	
Modalidades	Ponderación (%)
▪ Examen parcial correspondiente a la unidad de aprendizaje	50
▪ Reportes de laboratorio	30
▪ Exposiciones, participación en el análisis y discusión de la solución de los problemas y de los artículos sobre el maquinado, tareas individuales y grupales.	20

<b>Unidad de Aprendizaje IV</b>	
Maquinado en fresadora y torno CNC	
<b>Competencia específica</b>	
Crea, evaluar, analiza y modifica los códigos de un programa para el maquinado de una pieza mediante el proceso de fresado y torneado CNC.	
<b>Contenido</b>	<b>H/S/M</b>
4.1. Verificación de un programa CNC	1.00
4.2. Cargar programa CNC y calibración de coordenadas en los ejes X,Y y Z	0.50
4.4. Interface y calibración de herramienta por desgaste	1.00
4.5. Correr programa y modificaciones de programa en máquina	0.25
<b>Subtotal</b>	<b>2.75</b>
<b>Nivel de Competencia:</b> 2 (realiza actividades con cierto grado de complejidad y autonomía)	
<b>Productos</b>	
Exámenes escritos, reportes de laboratorio, exposiciones y tareas.	
<b>Conocimientos</b>	
Maneja los controladores de las máquinas de CNC para los procesos de fresadora y torno.	

<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b> Asume una actitud dinámica con mentalidad abierta y receptiva para investigar, así como el hábito de analizar y sintetizar los problemas durante el maquinado en CNC de una manera responsable.	
<b>Estrategias Didácticas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exposiciones del profesor.</li> <li>▪ Análisis y discusión grupal para resolver problemas de maquinado</li> <li>▪ Análisis y discusión de artículos científicos-tecnológicos sobre el arranque de viruta</li> <li>▪ Lecturas</li> <li>▪ Asistencia a eventos académicos</li> <li>▪ Desarrollo de trabajo experimental</li> <li>▪ Tareas</li> </ul>	
<b>Estrategias para la evaluación</b>	
Modalidades	Ponderación (%)
▪ Examen parcial correspondiente a la unidad de aprendizaje	50
▪ Reportes de laboratorio	20
▪ Exposiciones, participación en el análisis y discusión de la solución de los problemas y de los artículos sobre el maquinado, tareas individuales y grupales.	30

### **Perfil Docente**

- ✓ Ser Ingeniero Mecánico y tener el grado mínimo de Maestría en Ciencias o en Ingeniería.
- ✓ Tenga una formación profesional sólida y/o experiencia con evidencias documentales en esta asignatura.
- ✓ Tenga las competencias necesarias para resolver problemas sobre el maquinado de materiales.
- ✓ Tener y demostrar la capacidad y disposición para incorporar el empleo de nuevas tecnologías de herramientas computacionales en la enseñanza de este curso.
- ✓ Posea conocimientos acerca de la maquinabilidad de los materiales.

## REFERENCIAS

1. CNC Programming Handbook, Peter Smid, Third Edition
2. ASM Metals HandBook Volume 16 – Machining
3. GSK980MDa Milling CNC System User Manual
4. FANUC, Series Oi-MODEL-D, Manual de usuario, 2011
5. FOSTON, Arthur, "Fundamentals of Computer Integrated Manufacturing" Prentice Hall E.E.U.U., 1991
6. HAWKES, Barry, CAD-CAM Parainfo E.E.U.U., 1989
7. JONES, Peter, I, II "CAD-CAM Features, applications and management" Mc. Millan E.E.U.U., 1992
8. ZEID I, II, "CAD-CAM theory and practice" , Mc Graw Hill, E.E.U.U., 1991
9. DING, Qiulin III, "Surface Engineering Geometry for CAD and CAM." John-Wiley E.E.U.U., 1987
10. MEGUID, S. A "Integrated Computer-Aided Design of Mechanical" Elsevier applied Science Londres, 1987
11. ASFAHL C. Ray "Robots and Manufacturig Automation" John-Wiley E.E.U.U., 1985.
12. Procesos y Materiales de Manufactura para Ingenieros, por: Doyle, Keyser, Leach, Shrader y Singer, Editorial: Prentice Hall.
13. Procesos Básicos de Manufactura, Por: H.C. Kazanas, Glenn E. Baker, Thomas G. Gregor, editorial: Mcgraw-Hill.
14. Materiales y Procesos de Fabricación, por: E. Paul Degarmo, editorial: Reverte.
15. Procesos de Manufactura Versión SI, por: Amstead, Ostwald y Begeman, editorial CECSA.
16. Fundamentos del Corte de Metales y de las Máquinas-Herramientas, Boothroyd, editorial McGraw-Hill.
17. Tecnología de las Máquinas-Herramienta, Krag/Check, editorial Alfaomega, 5ª edición.
18. Alrededor de las Máquinas-Herramientas, Gerling, editorial Reverté.
19. Herramientas-Máquinas-Trabajo, Bartsch, Editorial Reverté.
20. Manual de Máquinas-Herramientas Volumen I y II, Richard R. Kibbe, John E. Neely, Editorial Limusa.
21. Operación de Máquinas-Herramientas, Krar, Ostwald y St. Amand, Editorial McGraw-Hill.
22. Maquinado de Metales en Máquinas-Herramientas, John L. Feirer y Earl E. Tatro, editorial CECSA.
23. Teoría del Taller, Henry Ford, editorial Gustavo Gili.
24. Alrededor del Torno, Bartsch, editorial Reverté.
25. Máquinas, Herramientas y Manejo de Materiales, Herman W. Pollack. editorial Dossat.
26. <http://www.scirus.com>

27. <http://search.ebscohost.com/>
28. matweb.com

Elaboró:  
M en C. Enrique Alejandro López Baltazar  
Docente Titular

Visto bueno de los Integrantes de la Academia de Procesos de Manufactura y  
Materiales

**Coordinador de la Academia de Procesos de Manufactura y Materiales**

---

Dr. Alejandro López Ibarra