

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

<b>ESCUELA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS</b> <b>CARRERA: TRONCO COMÚN</b> <b>ESPECIALIDAD:</b> <b>COORDINACIÓN: BASICAS DE INGENIERÍA</b> <b>DEPARTAMENTO:</b>	<b>ASIGNATURA: HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES II (DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA)</b> <b>CLAVE: TCHEC20208 SEMESTRE: SEGUNDO</b> <b>CRÉDITOS: 4 VIGENTE: FEBRERO 1997</b> <b>TIPO DE ASIGNATURA: PRÁCTICA</b> <b>MODALIDAD: ESCOLARIZADA</b>	
<p><b>FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA</b></p> <p>Una de las actividades más importantes del ingeniero es el diseño y dentro del diseño la tarea base es el dibujo. Los costos asignados a los departamentos de dibujo en Ingeniería eran (y en algunos lugares son) muy altos por lo difícil que resultan las modificaciones y actualizaciones en dibujos ya terminados. El trabajo sobre papel tiene un precio muy elevado y la más mínima modificación involucra un dibujo completamente nuevo. Con la llegada de las computadoras y de los paquetes de software, los tiempos, costos en calidad de presentación y muchas otras características tendieron a mejorar a favor del usuario. Dentro del área de dibujo, surgieron infinidad de paquetes de software que proporcionan los elementos para automatizar el dibujo en ingeniería. Una de las ventajas asociadas con este tipo de paquetes es la posibilidad de realizar tareas adicionales de modelado y simulación, y en algunos casos llegar hasta la manufactura. Esto es, le dan seguimiento a un producto desde el dibujo hasta su fabricación. Uno de los paquetes que por sus características se ha popularizado es sin duda AutoCAD, que junto con un conjunto de herramientas puede ofrecer funcionalidad para muchas áreas de desarrollo. Los temas principales de la asignatura son: dibujo en ingeniería, AutoCAD en 2D y 3D y planeación de proyectos completos de dibujo en ingeniería.</p> <p>Todo ingeniero involucrado en la innovación tecnológica debe conocer y aplicar las herramientas computarizadas para el dibujo asistido por computadora. Debido a la naturaleza de la materia se recomienda iniciar con sesiones guiadas y posteriormente con prácticas individuales aumentando progresivamente la complejidad.</p> <p style="text-align: center;"><b>OBJETIVO DE LA ASIGNATURA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno analizará los fundamentos de dibujo en ingeniería, y utilizará herramientas computarizadas de dibujo (AUTOCAD) como apoyo en la realización de proyectos en Ingeniería.</li> </ul>		
<b>TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS:</b> <b>HRS./SEMESTRE 60 HRS./SEMANA: 4</b> <b>HRS./TEORÍA/SEMESTRE 0</b> <b>HRS./PRÁCTICA/SEMESTRE 60</b>	<b>PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR: ACADEMIA BÁSICAS DE INGENIERÍA.</b> <b>REVISADO POR: SUB DIRECCIÓN ACADÉMICA.</b> <b>APROBADO POR: H. C. T. C. E./27 DE MAYO/1998</b>	<b>AUTORIZADO POR: LA COMISIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DEL IPN.</b>  <p style="text-align: center;"><b>28 DE JULIO DE 1998</b></p>

No. UNIDAD: **I**

NOMBRE: **FUNDAMENTOS DEL DIBUJO TÉCNICO AVANZADO.**

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará los conceptos básicos de dibujo en ingeniería.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
1.1	<b>Fundamentos del dibujo.</b> 1.1.1 Sistemas de dibujo. 1.1.2 Contornos. 1.1.3 Cortes. 1.1.4 Secciones. 1.1.5 Vistas. 1.1.6 Acotaciones. 1.1.7 Tolerancias y Ajustes (Normas).	Pizarrón, acetatos y uso de la computadora.  Discusión grupal de dibujo de ingeniería identificando los conceptos relacionados  Identificación individual por parte de los alumnos de los conceptos discutidos sobre diagramas de ingeniería.	0	12	6	1B, 3B
		SUB TOTAL	0	12	6	

No. UNIDAD: **II**

NOMBRE: **SISTEMA AUTOCAD EN 2D – BÁSICO.**

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno utilizará la interfaz de usuario de AutoCAD.
- El alumno realizará trazos en 2D para formar estructuras compuestas.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
2.1	<b>Introducción a los sistemas CAD.</b> 2.1.1 AutoCAD. 2.1.2 Interfaz de usuario. 2.1.3 Como accesar comandos. 2.1.4 Ayudas de edición. 2.1.5 Límites del dibujo	Pizarrón, acetatos y uso de la computadora.  Realización de una práctica guiada.  Realización de una práctica individual que incluya por lo menos cada una de las entidades gráficas primitivas.	0	4	2	2B, 3B, 4C, 5C, 6C, 7C
2.2	<b>Zonas de trabajo en AutoCAD.</b> 2.2.1 Línea de comandos. 2.2.2 Paleta de iconos. 2.2.3 Preferencias de usuarios.		0	4	2	
2.3	<b>Dibujo de entidades primitivas.</b> 2.3.1 Líneas (line). 2.3.2 Círculos (circle). 2.3.3 Polígonos (polygon). 2.3.4 Polilíneas (polyline). 2.3.5 Arcos (arc). 2.3.6 Elipses (ellipse). 2.3.7 Donas (donut) 2.3.8 Rectángulos (rectangle) 2.3.9 Texto.		0	4	2	
		<b>SUB TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	

No. UNIDAD: **III**

NOMBRE: **SISTEMA AUTOCAD EN 2D – AVANZADO.**

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno usará los comandos avanzados de dibujo en AutoCAD.
- El alumno manipulará objetos geométricos y definirá bloques para facilitar la construcción de estructuras complejas.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
3.1	<b>Arreglos, definición y uso.</b>	Pizarrón, acetatos y uso de la computadora	0	2	2	2B, 3B, 4C, 5C, 6C, 7C
3.2	<b>Bloques.</b> 3.2.1 Atributos. 3.2.2 Geometría. 3.2.3 Definición. 3.2.4 Almacenamiento. 3.2.5 Recuperación.	Presentación de estructuras que se ajustan para la definición de arreglos y bloques.  Presentación de estructuras, definición de arreglos o bloques y planteamiento de modificaciones para que el alumno aplique los comandos de edición que se requieran.	0	5	3	
3.3	<b>Comandos de edición.</b> 3.3.1 Selección (select). 3.3.2 Borrado (erase). 3.3.3 Copiado (copy). 3.3.4 Movimiento (move). 3.3.5 Espejos (mirror). 3.3.6 Cortar (trim). 3.3.7 Escalar (scale). 3.3.8 Rotar (rotate) 3.3.9 Copias paralelas (offset). 3.3.10 Chaflanes (chamfer) 3.3.11 Filetes (fillet) 3.3.12 Sombreado (hatch) 3.3.13 Object Snap.	Realización de ejercicios por parte de los alumnos.	0	5	3	
SUB TOTAL			0	12	8	

No. UNIDAD: **IV**

NOMBRE: **ACOTACIONES.**

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno representará dentro de su dibujo las dimensiones de los objetos incluidos, las distancias o ángulos entre ellos, las coordenadas de un determinado punto y demás especificaciones que faciliten la ubicación u orientación de los mismos.
- El alumno identificará y definirá los diferentes tipos de tolerancias que puedan incluirse en su dibujo.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
4.1	<b>Introducción.</b> 4.1.1 Tipos de acotaciones. 4.1.2 Características de las cotas. 4.1.3 Estilos de acotación.	Pizarrón, acetatos y uso de la computadora.  Realización de una práctica guiada.	0	4	2	2B, 3B, 4C, 5C, 6C, 7C
4.2	<b>Acotaciones.</b> 4.2.1 Alineada (aligned). 4.2.2 Horizontal (horizontal). 4.2.3 Vertical (vertical). 4.2.4 Angular (angle). 4.2.5 Radio (radius). 4.2.6 Diámetro (diameter). 4.2.7 Rotada (rotate). 4.2.8 Directriz (leader). 4.2.9 Centro (center). 4.2.10 Continua. 4.2.11 Línea base. 4.2.12 Tolerancias geométricas. 4.2.13 Tolerancias dimensionales.	Se utilizará alguno de los dibujos realizados previamente para aplicar los diferentes tipos de acotaciones y tolerancias	0	4	2	
SUB TOTAL			0	8	4	

No. UNIDAD: **V**

NOMBRE: **PLANEACIÓN DE UN PROYECTO DE DISEÑO.**

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará las características de un dibujo y definirá los atributos adecuados para su sesión de trabajo en AutoCad.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
5.1	<b>Importancia de la planeación en procesos de diseño en ingeniería.</b>	Pizarrón, acetatos y uso de la computadora.	0	1	1	3B
5.2	<b>Creación de prototipos de diseño.</b> 5.2.1 Definición de tipos de línea y layers de trabajo. 5.2.2 Definición de estilos de acotamiento.	Presentación de 3 problemas con requerimientos diferentes. Análisis de uno de ellos de manera grupal y de los restantes de forma individual.	0	1	1	
5.3	<b>Apertura de una nueva sesión de trabajo utilizando prototipos.</b>	Definición de los atributos de la sesión de trabajo para algunos resultados individuales y terminación del dibujo.	0	2	1	
5.4	<b>Análisis del objeto de estudio.</b> 5.4.1 Obtención de medidas físicas. 5.4.2 Definición de las dimensiones de la hoja de trabajo. 5.4.3 Definición de la escala de trabajo. 5.4.4 Establecimiento de los límites de trabajo en AutoCAD. 5.4.5 Recomendaciones de cómo iniciar un diseño.		0	2	1	
<b>SUB TOTAL</b>			<b>0</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	

No. UNIDAD: VI

NOMBRE: INTRODUCCIÓN AL DISEÑO EN 3D.

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno aplicará entidades geométricas en 3D y usará las funciones para su manipulación y análisis.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
6.1	<b>Introducción.</b> 6.1.1 Características del modelado en 3D. 6.1.2 Manejo de vistas.	Pizarrón, acetatos y uso de la computadora.	0	3	1	2B, 3B, 6C, 7C, 8C, 9C
6.2	<b>Operaciones en 3D.</b> 6.2.1 Extruir. 6.2.2 Revolucionar. 6.2.3 Solidificar. 6.2.4 Unión. 6.2.5 Sustracción. 6.2.6 Intersección. 6.2.7 Manejo de superficies.	Presentación de una práctica guiada que involucre la manipulación de un objeto predefinido en AutoCad usando las operaciones básicas en 3D.  Realización de ejercicios.	0	3	1	
SUB TOTAL			0	6	1	

No. UNIDAD: VII

NOMBRE: MANEJO DEL PLOTTER PARA IMPRESIÓN DE DISEÑOS.

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno utilizará los dispositivos disponibles para impresión desde AutoCAD, incluyendo su inicialización, prueba y utilización.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
7.1	<b>Introducción.</b> 7.1.1 Tipos de plotters. 7.1.2 Selección de plotter activo.	Pizarrón, acetatos y uso de la computadora.  Realización de una práctica guiada.	0	2	1	2B, 3B, 7C, 8C, 9C
7.2	<b>Impresión.</b> 7.2.1 Definición del papel. 7.2.2 Definición de la escala. 7.2.3 Previos a la impresión. 7.2.4 Impresión.	Impresión de alguno de los trabajos previos en el laboratorio inicializando y probando previamente el dispositivo de impresión.	0	2	1	
SUB TOTAL			0	4	2	

# PRAC.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	RELACIÓN DE U. TEMÁTICAS	HORAS PRAC.	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	<b>Trabajo de un diseño en papel.</b>	I	6	TAREAS EN CASA
2	<b>Modelado de cortes y secciones en unicel, cerámica y plastilina.</b>	I	6	Y
3	<b>Sistema AutoCAD en 2D-Básico</b>	II	12	LABORATORIO
4	<b>Sistema AutoCAD en 2D-Avanzado.</b>	III	12	DE COMPUTO
5	<b>Acotaciones.</b>	IV	8	
6	<b>Planeación de un proyecto de diseño.</b>	V	6	
7	<b>Introducción al diseño en 3D.</b>	VI	6	
8	<b>Manejo del plotter para impresión de diseños.</b>	VII	4	

PERIODO	UNIDADES TEMÁTICAS		PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
1	I y II		40% Exámenes departamentales + 20% Trabajos, tareas y participación en clase + 40% Prácticas de laboratorio.
2	III y IV		40% Exámenes departamentales + 20% Trabajos, tareas y participación en clase + 40% Prácticas de laboratorio.
3	V, VI y VII		40% Exámenes departamentales + 20% Trabajos, tareas y participación en clase + 40% Prácticas de laboratorio.
CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		LUZADDER Y DUFF, <u>FUNDAMENTOS DE DIBUJO EN INGENIERÍA</u> 11ª EDICIÓN, ED. PRENTICE HALL, 1994.
2	X		MICHEL BEALL, <u>AUTODESK PRESS, AUTOCAD USER'S GUIDE</u> , 1ª EDICIÓN, 1995..
3	X		DANNIS BALAGTAS, <u>AUTOCAD PARA PRINCIPIANTESI</u> , EDICIÓN, ED. PRENTICE HALL, 1996.
4		X	J. LÓPEZ Y J. A. TAJADURA, <u>AUTOCAD AVANZADO</u> , VOLS. I, II, III, IV, 1ª EDICIÓN, ED. MC. GRAW – HILL, 1996.
5		X	NELSON JOHNSON, OSBORNE, <u>AUTOCAD THE COMPLETE REFERENCE</u> , 2ª EDICIÓN, ED. MC. GRAW-HILL, 1996.
6		X	BERTOLINE, <u>AUTOCAD FOR ENGINEERING GRAPHICS</u> , 2ª EDICIÓN, ED. MAC MILLAN, 1994.
7		X	GEORGE OMURA, <u>AUTOCAD REFERENCIA INSTANTÁNEA</u> , 1ª EDICIÓN, ED. MACROBIT, 1996.
8		X	C3190A, C3191A, <u>GRAFICADOR HP DESIGNJET 250C, GUÍA DEL USUARIO</u> , 1ª EDICIÓN, HEWLETT PACKARD, 1995.
9		X	330, 350C, <u>GRAFICADOR HP DESIGNJET GUÍA DEL USUARIO</u> , 1ª EDICIÓN, HEWLETT PACKARD, 1995.