

TABLA DE MATERIAS

PRIMERA PARTE:

Convenciones y métodos de dibujo

CAPITULO 1: EL LENGUAJE DE LA INDUSTRIA	3
Cambios a través del tiempo	3
Normas de dibujo	4
Referencias y materiales de procedencia	7
CAPITULO 2: ARTIFICIOS DE DIBUJO Y PRACTICAS COMUNES DEL DEPARTAMENTO DE DIBUJO	9
Normas del dibujo de ingeniería mecánica	9
Letras y figuras	9
Rotulado a mano alzada. Dispositivos para rotular	
Delineación	10
Tipos de líneas. Grueso de las líneas. Líneas llenas. Líneas de trazos. Líneas cjes. Líneas de interrupción. Trazado de líneas	
Instrumentos de dibujo y su uso	14
Lápices de dibujo. La regla T. Regla para paralelas. Escuadras. Mesas y máquinas de dibujo. Escalas. Compases. Curvígrafos. Divisores. Juegos de instrumentos de dibujo. Plantillas. Cepillos. Protectores para borrar. La regla de cálculo.	
Croquis	21
Materiales de dibujo	22
Papeles bond. Papel vitela. Tela. Translar	
Tamaño de los dibujos, formatos y títulos	24
Tamaños normalizados de los dibujos. Formatos. Bloque de título y tablas. Doblado de los dibujos. Fijación del papel a la mesa	
Reproducción de dibujos	25
Procesos de reproducción. Sistemas de archivo. Glosario de papeles de dibujo y términos empleados en reproducción	
Referencias y materiales de procedencia	28
Problemas	29
CAPITULO 3: GEOMETRIA APLICADA	35
Trazar una o varias líneas paralelas a una línea oblicua, a distancias determinadas de ella. Trazar una línea recta tangente a dos circunferencias. Bisectar una línea recta. Bisectar un ángulo. Bisectar un arco. Dividir una línea en un número determinado de partes iguales. Construir un hexágono, dada la distancia entre dos lados opuestos. Construir un hexágono, dada la distancia entre dos vértices opuestos. Construir un octógono, dada la distancia entre dos caras opuestas. Cons-	

truir un octágono, dada la distancia entre dos vértices opuestos. Construir un octágono regular dentro de un cuadrado. Construir un polígono regular, dada la longitud del lado. Inscibir un pentágono regular en una circunferencia dada.	
Polígono regular	38
Trazar una circunferencia circunscrita a un polígono regular. Trazar un arco tangente a dos líneas que forman ángulo recto. Trazar un arco tangente a los lados de un ángulo agudo. Trazar un arco tangente a los lados de un ángulo obtuso. Trazar una curva con perfil de gola o con curvaturas invertidas que una dos líneas paralelas. Trazar un arco tangente a una circunferencia y a una línea recta dadas. Trazar un arco tangente a dos circunferencias. Trazar un arco o una circunferencia por tres puntos que no están en línea recta	
Elipse	40
Construir una elipse — Método de las dos circunferencias. Construir una elipse — Método del paralelogramo. Construir una elipse — Método de los cuatro centros. Construir una elipse — Método del compás de vara. Construir una elipse — Método de los focos	
Hélice	41
Construir una hélice. Construir una hélice cónica.	
Parábola	42
Construir una parábola — Método exacto. Construir una parábola — Método del paralelogramo. Construir una parábola — Método de los alejamientos. Construir una parábola — Método de la envolvente	
Hipérbola	43
Construir una hipérbola	
Involuta	43
Construir la involuta de una circunferencia	
Espiral de Arquímedes	43
Construcción de la espiral de Arquímedes	
Cicloide	43
Construir una cicloide	
Epicloide	44
Trazar una epicicloide	
Hipocicloide	44
Trazar una hipocicloide	
CAPITULO 4: TEORIA DE LA DESCRIPCION DE LA FORMA	45
Proyecciones y vistas	45
Proyección. Vistas	
Referencias y material de procedencia	51
Problemas	52
CAPITULO 5: ACOTADO	61
Métodos para especificar dimensiones	62
Líneas de cota. Líneas de referencia. Posición de las notas y de las dimensiones	
Notas	64
Abreviaturas. Líneas indicadoras. Unidades de medida. Di-	

mensiones fraccionarias. Dimensiones decimales. Unidades angulares. Especificaciones de tamaño y situación. Dimensiones de referencia y dimensiones fuera de escala	
Reglas básicas de acotado	66
Métodos normalizados para acotar detalles comunes	70
Diámetros. Agujeros taladrados. Radios. Avellanados, graneados y refrentados. Nombres de operaciones. Agujeros ranurados. Superficies externas con extremos redondeados. Chaflancs. Moleteado. Puntos de intersección teóricos. Partes repetidas. Alambres, láminas y brocas. Conos. Símbolos de maquinado. Colocación de los símbolos de maquinado. Omisión de los símbolos de maquinado. Número de aspereza. Dirección	
Tolerancias y discrepancias	74
Límites y ajustes. Tolerancias	
Selección de los ajustes	78
Descripción de los ajustes normalizados. Sistema de agujero único. Sistema de eje único	
Referencias y fuentes de material	81
CAPITULO 6: SECCIONES Y CONVENCIONES	83
Vistas en sección	83
Línea del plano de corte. Rayado de sección. Vista en sección de piezas adyacentes. Areas grandes. Dimensiones	
Tipos de secciones	88
Secciones totales. Medias secciones. Secciones escalonadas. Dibujos de montaje en sección. Secciones giradas y desplazadas. Disposición de las vistas en sección. Secciones interrumpidas o parciales. Secciones espectrales u ocultas. Secciones delgadas. Nervaduras en sección. Agujeros en sección. Secciones a través de ejes, pernos, pasadores, cuñas, etc. Orejas en sección. Rayos y brazos en sección	
Convenciones de dibujo	93
Representación convencional de detalles comunes	
Referencias y fuentes de material	97
Problemas	99
CAPITULO 7: DIBUJOS DE TRABAJO	113
Dibujos de detalle	113
Dibujos de montaje	114
Dibujos de montaje detallados. Dibujos de montaje de diseño. Dibujos de montaje para instalación. Dibujos de montaje para catálogos. Dibujos de montajes desarmados	
Lista de materiales	120
Revisiones de dibujos	120
Problemas	121
CAPITULO 8: VISTAS AUXILIARES	171
Vistas auxiliares primarias	171
Vistas auxiliares secundarias	173
Problemas	176

SEGUNDA PARTE:
Dispositivos de
sujeción y
uniones

CAPITULO 9: DIBUJO PICTORICO	181
Tipos de dibujo pictórico	182
Proyección axonométrica	
Dibujos isométricos	182
Trazado de líneas no isométricas. Trazado de circunferencias y arcos en proyección isométrica. Trazado de curvas irregulares en proyección isométrica. Secciones isométricas. Acotado de dibujos isométricos. Dibujos de montaje isométricos. Tratamiento convencional de detalles comunes	
Proyección oblicua	189
Trazado de circunferencias y arcos en proyección oblicua. Acotado de dibujos oblicuos. Tratamiento convencional de detalles comunes	
Proyección perspectiva	191
Perspectiva paralela o de un punto	
Perspectiva angular o de dos puntos	
Referencias y fuentes de material	196
Problemas	198
CAPITULO 10: SUJETADORES DE ROSCA	211
Roscas de tornillo	212
Formas de las roscas. Representación de roscas. Montajes roscados. Formas especiales de roscas. Roscas laminadas. Roscas derechas e izquierdas. Roscas sencillas o múltiples. Términos relacionados con los sujetadores roscados. Series de roscas y sus aplicaciones. Clases de roscas y sus aplicaciones. Especificaciones de las roscas. Roscas de tubería.	
Materiales para sujetadores	218
Acero. Aluminio. Latón. Cobre. Níquel. Aceros inoxidables. Materiales no metálicos	
Pernos, tornillos y tuercas normalizadas	219
Identificación de pernos y tornillos. Pernos y tuercas cuadrados y hexagonales. Dibujo de pernos y tuercas. Medidas de los pernos. Tornillos de cabeza. Tornillos de maquinaria. Pernos de cabeza ranurada. Tuercas normalizadas	
Tuercas de seguridad	223
Tuercas de seguridad de torsión. Especificaciones de pernos, tornillos y tuercas. Tuercas de seguridad de rotación libre. Otros tipos de tuercas de seguridad. Aplicación de las tuercas de seguridad	
Tuercas cautivas o de autorretención	226
Tuercas de placa. Tuercas enjauladas. Tuercas remachadas. Tuercas auto perforadoras.	
Tuercas de un solo hilo	228
Aplicaciones	
Espárragos	229
Normas sobre espárragos	
Prisioneros	230
Selección del tamaño	
Tornillos aterrajantes	231
Tornillos aterrajantes normalizados. Tornillos aterrajantes especiales. Tamaños de los agujeros	
Arandelas	233

Clasificación de las arandelas	
Insertos	236
Sujetadores de sellado	236
Tipos de sujetadores de sellado. Selección	
Sujetadores para albañilería	238
Sujetadores para madera	239
Clavos. Problemas de los clavos. Tornillos para madera. Otros dispositivos de sujeción	
Referencias y fuentes de material	240
Problemas	241

CAPITULO 11: TIPOS VARIOS DE ELEMENTOS MECANICOS DE FIJACION

Chavetas y cuñas	243
Dimensionamiento de cuñeros y cajas de cuñas	
Estriados y ranurados	244
Pasadores de fijación y sujetadores	244
Pasadores de máquina. Pasadores de fijación radial. Pasadores ranurados simples. Pasadores de muelle. Pasadores de aflojamiento rápido	
Anillos retenedores	246
Anillos retenedores estampados. Anillos retenedores de alambre formado. Anillos retenedores en espiral	
Resortes o muelles	250
Resortes de compresión. Resortes de extensión. Resortes de torsión. Muelles motores. Dibujo de resortes	
Grapas de muelle	252
Grapas de dardete. Portacárragos. Grapas para alambre, cable y tubería. Grapas de muelle de moldaje. Grapas de muelle en U, en S y en C	
Remaches	254
Remaches corrientes. Remaches ciegos	
Sujetadores fijados con soldadura por resistencia	260
Procesos de soldadura. Consideraciones generales de diseño	
Sujetadores soldados con arco	261
Soldadura de espárrago de arco eléctrico. Soldadura de espárrago por descarga de condensador. Soldadura de espárrago de arco tendido por descarga de condensador. Dónde usar soldadura de espárrago. Diseño para soldadura de espárrago	
Sujetadores adhesivos	263
Referencias y fuentes de información	264

CAPITULO 12: DIBUJO Y DISEÑO DE SOLDADURA

El diseño para soldadura	266
Las ventajas de la soldadura. Diseño de estructuras soldadas	
Procesos de soldadura	269
Símbolos de soldadura	272
Significado de la localización de la flecha. Localización del símbolo de soldadura con respecto a la unión. Uso del símbolo de soldar todo alrededor. Uso del símbolo de soldadura en obra. Uso de quiebres de la flecha de símbolos de soldadura en bisel y soldadura de ranura en J. Símbolos combinados de soldadura	

TERCERA PARTE:
Materiales y
procesos de
conformado

Soldaduras en filete	274
Soldaduras en ranura	275
Soldaduras de tapón	277
Soldaduras de pie de agujero	278
Soldadura de arco de puntos	278
Soldaduras de arco en costura	279
Soldadura espaldar	279
Soldaduras por fusión completa	279
Soldadura de superficie o lenticular	279
Soldaduras rebordeadas	280
Rediseño por el método de las secciones equivalentes	280
Uso de las tablas equivalentes	
Nomogramas	281
Primer rediseño. Segundo rediseño. Tercer rediseño	
Referencias y fuentes de información	284
Problemas	284
CAPITULO 13: METALES	289
Terminología de los metales	289
Hierros grises, dúctiles y de alta aleación	290
Fundición gris. Hierro dúctil. Fundición blanca. Hierro maleable	
Aceros fundidos al carbono y de baja aleación	291
Aceros fundidos de alta aleación	292
Aceros al carbono	292
Especificación del acero. Asociaciones clasificadoras. Chapas de acero al carbono. Placas de acero al carbono. Barras de acero al carbono. Alambre de acero. Cañerías y tuberías. Formas de acero estructural	
Aceros de baja aleación y alta resistencia	297
Aceros de baja y media aleación	297
Aceros inoxidable	298
Aceros de fácil maquinado	298
Aluminio	298
Cobre	298
Níquel	298
Magnesio	299
Cinc	299
Titanio	299
Berilio	299
Metales refractarios	299
Tantalio y columbio. Molibdeno. Tungsteno	
Metales preciosos	299
Platino. Paladio. Iridio. Rutenio. Rodio. Osmio. Oro. Plata	
Referencias y fuentes de material	300
CAPITULO 14: PLASTICOS	301
Termoplásticos. Termoestables	
Procesos de los plásticos	305
Moldeo por compresión. Moldeo por transferencia. Moldeo por empastado. Moldeo por inyección. Moldeo por soplado. Moldeo por solvente. Extrusión. Fundición. Calandrado. Recubrimiento. Laminación a alta presión. Reforzamiento. Fabrica-	

ción. Acabado	
Referencias y fuentes de material	309

CAPITULO 15: PROCESOS DE FORMADO 311

Consideraciones de diseño	311
Fundiciones	311
Vaciado en moldes de arena. Fundición en molde de cascarón.	
Fundiciones en molde de yeso. Fundición en molde permanente. Fundición de revestimiento. Fundición de molde lleno. Fundición en matriz. Fundiciones de cinc en matriz vs. otras fabricaciones en metal. Fundición armada en matriz	
Selección del proceso	317
Consideraciones de diseño	317
Reglas generales de diseño	
Prácticas de dibujo para fundiciones	319
Forjas	321
Tipos de forja. Los materiales y su forjabilidad relativa.	
Consideraciones de diseño	325
Extrusión	325
Extrusión en frío	
Deformación en frío	327
Embutido profundo	328
Formado por presión hidráulica	
Repujado	328
Laminado o trefilado	329
Electroformado	329
Maquinado de descarga eléctrica	330
Formado por energía de alta intensidad	330
Formado por explosión. Formado electrohidráulico. Formado magnético. Forja neumomecánica	
Metalurgia de polvo o sinterizado	332
Referencias y fuentes de información	332

CAPITULO 16: DISEÑO DE DISPOSITIVOS DE TALLER Y POSICIONADORES 335

Dispositivos de taller	335
Diseño de dispositivos. Dispositivos para taladrar. Componentes de los dispositivos de perforación. Manguitos o casquillos para taladro y encamisados o guías. Dimensionamiento en el dibujo de dispositivos. Ejemplo de diseño de dispositivos para taladrado. Usos y técnicas generales del herramentaje con materiales plásticos	
Posicionadores	354
Componentes de los posicionadores	
Referencias y fuentes de información	356

CAPITULO 17: DISEÑO DE TROQUELES O DADOS 359

Principios de los troqueles para corte y/o punzonado	359
Relaciones entre los tamaños de la parte de pieza y los del punzón y el troquel. Troqueles elementales de corte y punzonado. Montaje de troqueles de corte completo. Detalles para el troquel de corte completo. Instalación de troqueles de pun-	

zonado. Detalles de troqueles para punzonado. Troqueles compuestos. Troqueles progresivos. Troqueles de doblado	
Componentes de juegos de troquelaría	375
Juegos de troquelaría. Punzones. Prisioneros y tornillos de montaje. Bloques del troquel. Pilotos. Extractores. Topes de troquel. Calibradores de nido	
Referencias y fuentes de información	381
Problemas	382

CUARTA PARTE: Trasmisión de potencia

CAPITULO 18: CORREAS, CADENAS Y ENGRANAJES	387
Comparación entre transmisiones de cadena, engranajes y correas	387
Cadenas. Engranajes. Correas. Transmisiones de cadena comparadas con transmisiones de engranajes. Transmisiones de cadena comparadas con transmisiones de correa. Conclusión	
Transmisiones de correa	389
Correas planas. Correas en V. Uso de las poleas locas. Selección de una transmisión de correas en V para servicio liviano	
Ejercicios sobre transmisión de correas	395
Transmisiones por medio de cadenas	397
Tipos básicos. Ruedas dentadas. Diseño de transmisiones de cadena. Lubricación. Diseño de transmisiones de cadena	
Problemas de transmisiones de cadena	406
Transmisiones de engranajes	408
Engranajes rectos. Cremalleras. Engranajes cónicos. Engranaje de tornillo sin fin	
Referencias y fuentes de información	419
Problemas sobre cálculos de engranajes rectos	419
Cálculos de capacidad de transmisión de potencia por medio de engranajes rectos	420
Prensa taladradora de 20" alimentada manualmente	422
Problemas de dibujo	423
CAPITULO 19: ACOPLAMIENTOS, FRENOS, EJES FLEXIBLES, TRANSMISIONES DE VELOCIDAD REGULABLE, REDUCTORES DE VELOCIDAD	427
Acoplamiento	427
Acoplamiento permanente. Embragues	
Frenos	432
Frenos mecánicos. Frenos eléctricos	
Ejes flexibles	433
Reductores compactos de velocidad regulable. Transmisiones de engranajes de velocidad regulable. Transmisiones de velocidad regulable de correa y cadena. Transmisiones de velocidad regulable por fricción y tracción. Transmisiones de velocidad regulable de impulso. Convertidores de torsión de velocidad regulable	
Reductores de velocidad	437
Reductores integrales con base de montaje. Reductores montados directamente al eje	
Referencias y fuentes de material	438

CAPITULO 20: COJINETES, LUBRICANTES Y SELLOS	439
Cojinetes	439
Historia de los cojinetes. Chumaceras o cojinetes de manguito. Cojinetes antifricción. Consideraciones en la selección de los tipos de cojinetes. Rodamientos de agujas. Ajuste de los ejes y de los bastidores. Sellos para grasa y lubricación. Sellos para la lubricación por medio de aceite. Cojinetes premontados	
Lubricantes	445
Aceites y grasas. Lubricantes de película firme. Dispositivos lubricadores	
Sellos de grasa y aceite	447
Factores en la selección de sellos de aceite	
Sellos radiales de fieltro	449
Sellos radiales de contacto positivo. Sellos de exclusión. Sellos de espacio libre. Sellos anulares partidos. Sellos mecánicos axiales. Sellos de cara. Empaquetaduras moldeadas. Sellos estáticos con anillos — O. Empaquetaduras planas no metá- licas	
Problemas de dibujo	454
Referencias y fuentes de material	455
CAPITULO 21: LEVAS, ARTICULACIONES Y ACTUADORES	457
Levas	457
Nomenclatura de las levas. Seguidores de levas. Movimiento de las levas. Método simplificado para trazar el movimiento de una leva. Diagrama de desplazamiento de levas. Diagrama- mas de distribución. Dibujos de levas. Tamaño de las levas. Mecanismos espaciadores	
Ruedas de trinquete	470
Articulaciones	470
Mecanismos rectilíneos. Sistemas de levas y articulaciones	
Problemas de dibujo de levas	475
Problemas de dibujo de espaciadores	479
Problemas de dibujo de articulaciones	480
Referencias y fuentes de material	481
CAPITULO 22: DIBUJO DE SISTEMAS HIDRAULICOS	483
Hidráulica	483
Principios básicos. Circuitos hidráulicos. Equipo hidráulico	
Neumática	488
Componentes del circuito de aire	
Diagramas de los circuitos de fluidos	493
Reglas para los símbolos. Símbolos escalonados. Sistemas hi- dráulicos y neumáticos simples	
Referencias y fuentes de material	497
Problemas de dibujo	498
Hidráulica. Neumática	
QUINTA PARTE: CAPITULO 23: DIBUJOS ELECTRICOS	507
Dibujos pictóricos	507
Diagramas de conexión	507

Campos especiales de dibujo

Diagramas elementales	510
Símbolos para diagramas elementales. Circuitos impresos	
Diagramas de bloque	512
Circuitos arquitectónicos-Residenciales	512
Desarrollo de la onda sinusoidal para corriente, voltaje y potencia	514
Problemas de dibujo	521

▼ Problema sobre diagramas de conexión. Problemas de diagramas elementales (electricidad). Problemas de diagramas elementales (electrónica). Problemas de diagramas de bloque. Lectura de dibujos eléctricos (residencial). Problemas de ondas sinusoidales. Lectura de dibujos de electricidad (comercial)

CAPITULO 24: INTERSECCIONES Y DESARROLLOS 535

Desarrollo de líneas rectas	535
Desarrollo de líneas paralelas	536
Triangulación	
Desarrollo de líneas radiales	538
Intersecciones	550
Problemas	555

CAPITULO 25: DIBUJOS DE TUBERIAS 565

Clases de tuberías. Acoplamientos y accesorios de tuberías.	
Válvulas	
Dibujos de tuberías	569
Acotamiento de dibujos de tuberías	
Referencias y fuentes de material	570
Problemas de dibujo	570

CAPITULO 26: DIBUJO ESTRUCTURAL 579

Prácticas de dibujo estructural	579
Listas de material. Cálculo de pesos. Vigas simples armadas.	
Conexiones normalizadas. Eliminación de las vistas superior y de fondo. Detalles a la derecha y a la izquierda. Dimensiones en los dibujos de detalles	
Referencias y fuentes de material	592
Problemas	592

CAPITULO 27: DIBUJO ARQUITECTÓNICO 597

Desarrollo del plano de una casa	597
Tamaño de los cuartos	
Dibujos de presentación	603
Dibujos de trabajo	603
Detalles de construcción	
Códigos de construcción	615
Referencias y fuentes de material	622
Problemas de interpretación de dibujos arquitectónicos	623
Problemas de dibujos de presentación	628
Desarrollo del plano de una casa	
Problemas de dibujos de trabajo	628

CAPITULO 28: MECÁNICA APLICADA 631

Fuerzas	631
Dos fuerzas que actúan en un punto. Más de dos fuerzas que actúan en un punto. Polígono de fuerzas	
Problemas de fuerzas	

SEXTA PARTE: Mecánica de materiales

Vigas	635
Notación de Bow. Polígono de equilibrio. Método gráfico para encontrar la resultante de fuerzas no paralelas que actúan sobre una viga	
Problemas de vigas	636
Cerchas de puentes y techos	636
Método gráfico de encontrar reacciones en cerchas cuando las cargas son verticales. Método gráfico para encontrar las reacciones de una cercha cuando las cargas no son verticales. Reacciones en apoyos de pasadores con bisagra y de rodillos. Método gráfico para encontrar las reacciones de una cercha con apoyos de pasadores con bisagras y de rodillos cuando las cargas son paralelas. Método gráfico para encontrar las reacciones de una cercha con apoyos de pasadores con bisagra y de rodillos cuando las cargas son paralelas. Método gráfico para encontrar las reacciones de una cercha cuando las cargas del viento y de pesos no son paralelas. Método gráfico para encontrar las reacciones de una cercha con rodillos en un extremo cuando las cargas del viento y de pesos no son paralelos. Método gráfico para encontrar las fuerzas internas o esfuerzos en una cercha de techo	
Problemas de cerchas para techos	645

CAPITULO 29: RESISTENCIA DE MATERIALES

Esfuerzos y deformación	647
Diagrama esfuerzo-deformación	
Problemas básicos de esfuerzos	652
Problemas de sujetadores	652
Juntas apernadas y remachadas	652
Problemas de juntas apernadas y remachadas	660
Juntas soldadas	661
Soldaduras de filete. Soldaduras a tope	
Problemas de resistencia de soldadura	664
Vigas	664
Momentos	665
Problemas de momentos y reacciones	666
Diagramas de corte	666
Diagrama de momento de flexión	671
Problemas de diagramas de fuerzas de corte y momentos de flexión	675
Problemas	675
Diseño de vigas	676
Problemas de módulos de sección	679
Deflexión de vigas	
Problemas de deflexión	680
Torsión	680
Problemas de torsión	682
Referencias y fuentes de material	682

Tablas de ingeniería	685
Sujetadores	704
Símbolos gráficos	733
Componentes normalizados	742
Índice	755

**SEPTIMA PARTE:
Apéndice**