

## INDICE

<b>1. Introducción</b> Historia: Desarrollo. Relaciones Industriales: Competencia en la industria. Personal Nomenclatura. Objetivos del Tema: Materiales. Procesos. Economía. Orden. Cuestionario	15
<b>2. Propiedades de los Materiales</b> Introducción: Propiedades químicas: Propiedades físicas. Propiedades mecánicas y de proceso. Importancia de las propiedades en el diseño. Sistemas de Carga y Esfuerzos. Pruebas: Prueba a la tensión. Esfuerzo verdadero – deformación verdadera. Prueba a la compresión. Prueba a la rotura transversal. Prueba al corte. Prueba a la fatiga. Prueba de la fluencia plástica. Prueba de barra con muesca. Prueba a la flexión. Prueba de dureza. Factor de seguridad. Cuestionario	31
<b>3. Naturaleza de los Materiales</b> Efecto de la energía en el átomo. Estructura metálica. Solidificación. Tamaño de grano. Curvas de enfriamiento. Diagramas de equilibrio. Cuestionario	71
<b>4. Metales Ferrosos.</b> Elección de metales y las aleaciones. Materias primas ferrosas. Hierros Fundidos. Hierro blanco. Hierro maleable. Hierro dúctil. Hierro gris. Variaciones del hierro gris. ACERO: Hierro dulce. Manufactura del acero. Acero simple al carbono. Aceros de maquinado libre. Aceros de aleación. Aceros estructurales de baja aleación. Aceros AISI de baja aleación. Aceros inoxidables. Aceros para herramienta y dados. Aceros fundidos. Sistemas de Identificación de Materiales. Cuestionario	91
<b>5. Metales Ferrosos</b> Aleaciones de Aluminio: Propiedades generales. Aleaciones de aluminio de Forja (dulce). Cambio de propiedades. Aleaciones de aluminio fundido. Aleaciones de Cobre: Propiedades generales. Latones y bronces. Aleaciones de Níquel. Aleaciones de Magnesio. Aleaciones de Zing. Grupos Especiales de Aleaciones no Ferrosas. Aleaciones resistentes a la corrosión y al calor. Aleaciones de antifricción. Otros metales no ferrosos. Cuestionario	133
<b>6. Tratamiento Térmico de los Metales</b> Trabajo en frío. Recristalización. Recuperación. Recristalización. Crecimiento del grano. Endurecimiento por envejecimiento cambios alotrópicos: Diagramas de equilibrio hierro – carbono. Tratamiento Térmico del Acero: Proceso de tratamiento térmico en equilibrio aproximado. Austenización. Corriente de las líneas de coexistencia. Recocido. Normalizado, esferoidizado. Diagramas de transformaciones isotérmicas. Martensita, endurecimiento del acero. Revenido. Facilidad de endurecimiento. Endurecimiento Superficial de los aceros carburado. Endurecimiento a la flama. Cuestionario	161
<b>7. Naturaleza de la Manufactura.</b> Manufactura Moderna: Mercados. Diseño. Procesos. Estados de la materia. Procesos de cambio de forma. Sumario. Cuestionario	197
<b>8. Fundamento de la Fundición</b> El proceso. Solidificación de los metales. Solidificación. Contracción. Fundiciones Colada y Bebederos. Diseño de la fundición Colado. El sistema de puertas. Rebosaderos. Enfriadores. Cuestionario	209

<b>9. Tecnología del Taller de Fundición.</b> Moldeo en Arena: Arena Verde. Agentes de liga de arena sin horneado. Modelos, cajas de molde. Compactación de la arena. Corazones. Ventajas y limitaciones de la arena verde. Moldes de arena seca. Molde de piso y foso. Moldes de cáscara. Ensamblajes con arena de corazón. Moldes de Metal y Procesos Especiales: Fundición en molde permanente. Fundición en dado. Fundición hueca. Fundición por inversión. Fundición en molde de yeso. Proceso Shaw. Fundición centrífuga. Fundición continua. Equipo de Fundición: Cubilote. Horno de aire. Hornos de crisol. Horno de cuba. Hornos de reverbero. Hornos de arco eléctrico. Hornos de inducción. Mecanización de la Fundición: Moldeo. Transporte de material. Preparación de la arena. Cuestionario	237
<b>10. Fundamentos del Flujo Plástico</b> Efectos de la Deformación: Deformación plástica. Teoría de la dislocación. Endurecimiento por el trabajo y recristalización. Efectos de la relación de flujo. Efectos direccionales. Efectos del sistema de temperatura y carga. Tamaño de grano. Efectos Relativos de los Trabajos en Caliente y en Frío. Propiedades mecánicas. Acabado y exactitud. Requerimientos de proceso. Cuestionario	289
<b>11. Trabajos de Laminación.</b> Trabajos de Laminación: Rolado en caliente. Acabado en frío. Manufactura de tubos y tuberías. Extrusión. Cuestionario	309
<b>12. Forja y Pluvinmetalurgia</b> Forja: Forja en dado abierto. Forja en dado cerrado. Forja con aplicación progresiva de presión. Pluvinmetalurgia: Polvos. Dosificación y mezclado. Compresión. Sinterizado. Dimensionado y tratamientos posteriores al sinterizado. Equipo. Aplicación de los productos de metal en polvo. Cuestionario	333
<b>13. Trabajo de Prensa de Metales Laminados</b> Corte, doblado. Embutido. Equipo. Otro método para producción limitada. Nuevos avances en la producción de formas de lámina de metal. Cuestionario	361
<b>14. Plásticos</b> Materiales Plásticos. Tipos de plásticos. Constituyente plásticos. Características de los plásticos. Procesos de Plásticos. Molde a compresión. Moldeo en frío. Moldeo en dado cerrado. Moldeado. Extrusión. Moldeo de plástico reforzado. Postformado. Consideraciones de diseño. Problemas de moldeo. Cuestionario	403
<b>15. Fundamentos de Soldadura.</b> Enlaces: Naturaleza del enlace. Enlace por fusión. Enlace por presión. Enlace por flujo. Enlace en frío. Enlace adhesivo. Metalurgia de la Soldadura. Efectos de la composición. Efectos en la estructura y tamaño. Del grano. Efectos de la soldadura en las propiedades. Calor para la Soldadura. Reacciones química. El arco eléctrico. Calentamiento por resistencia eléctrica. Hornos y tanques de inmersión. Cuestionario	431
<b>16. Diseño en Soldadura</b> Diseño de Soldadura. Juntas. Consideraciones de diseño. Facilidad de soldadura. Distorsiones y Esfuerzos. Defectos de Soldadura. Defectos dimensionales. Discontinuidades estructurales. Propiedades adversas del material. Conclusiones. Cuestionario	461
<b>17. Proceso de Soldadura</b>	485

<p>Soldadura con gas. Oxiacetileno. Soldadura con arco eléctrico. Fuentes de potencia. Electrodo para soldaduras con arco. Modificaciones de la soldadura con arco para propósito especiales. Soldadura por resistencia: Suministros de potencia, máquinas. Electrodo Procesos Especiales de Soldadura: Soldadura con haz de electrones. Soldadura con láser. Arco de plasma. Soldadura ultrasónica. Soldadura por fricción. Soldadura con electroescoria. Soldadura ultrasónica. Soldadura por difusión. Soldadura aluminotermia. Procedimientos Suplementarios: Posicionamiento del trabajo. Preparación de la junta. Operaciones posteriores a la soldadura. Cuestionario</p>	
<p><b>18. Fundamentos de Maquinado</b>  El proceso de maquinado. Formación de la viruta. Tipos de viruta. Movimientos relativos. Diseño de Herramientas Cortantes: Geometría de herramientas. Nomenclatura de herramientas. Ángulo de alivio. Ángulo de inclinación. Materiales para Herramientas Cortantes: Acero al carbono para herramientas. Acero de alta velocidad. Aleaciones fundidas no ferrosas. Carburos cementados. Diamantes. Cerámica. Abrasivos. Facilidad de Maquinado: Maquinabilidad. Acabado. Requerimientos de potencia. Vida de la herramienta. Refrigerantes. Materiales refrigerantes. Cuestionario</p>	525
<p><b>19. Formas Maquinadas</b>  Superficies planas. Cilindros y cono circulares. Superficies cilíndricas parcialmente circulares y no circulares. Superficies con doble curvatura. Superficies alabeadas. Superficies complejas. Combinación de superficies por razones de diseño. Cuestionario</p>	571
<p><b>20. Herramientas Cortantes</b>  Herramientas de un solo Filo para Torno, Cepillo de Codo y de Mesa: Rompevirutas. Herramientas de Filos Múltiples para Aserrado y Brochado: Brochado. Sierras. Herramientas para Taladrar: Brocas helicoidales. Brocas de núcleo. Brocas para agujeros profundos. Rimas o escoriadores. Herramientas misceláneas para taladro. Machuelos y Daos: Machuelos. Dados. Cortadores de Fresados diversos. Herramientas Rectificadoras: Abrasivos. Agentes aglutinantes. Tamaño de grano. Grado. Estructura. Forma de la rueda. Restauración de ruedas de rectificar. Otras formas de abrasivos. Cuestionario</p>	599
<p><b>21. Maquinas Herramienta.</b>  Sistemas de potencia. Diseño. Maquinas para Torneo Horizontal y Vertical. Clasificación. Tipos para taller de herramientas. Máquinas de torneado horizontal y vertical para producción. Máquinas especiales de torneado horizontal y vertical. Cepillos de Codo y de Mesa. Formadoras de engranes. Maquinas Brochadoras. Sierras Mecánicas: Sierra de corte transversal. Sierra de contorno. Maquinas para Taladrar: Máquinas de taller de herramientas. Máquinas para taladrado de producción. Máquinas especiales para taladrar, Maquinas Fresadoras: Máquinas fresadoras para producción. Máquinas fresadoras. Máquinas Rectificadoras. Rectificadoras cilíndricas. Rectificadoras de superficie. Otros procesos de rectificado y abrasivos. Cuestionario</p>	643
<p><b>22. Equipo Auxiliar de Maquinado</b>  Dispositivos Estándar de Sujeción. Tornillos de mordazas y grapas estándar. Mandriles. Soporte entre puntos de centro. Lunetas de apoyo. Sujetadores magnéticos. Dispositivos de Fijación y Sujeción:</p>	717

Localización. Sujeción con grapas. Diseño de dispositivos de fijación y sujeción. Aplicaciones de los dispositivos de fijación y sujeción. Aditamentos de conversión. Aditamentos que proporcionan posicionamiento o movimiento especiales. Cuestionario	
<b>23. Control Numérico</b> Principios de Operación. Tipos de sistemas de control. Tipos de Maquinas. Ventajas y Desventajas del Control Numérico. Ejemplos de control numérico. Programación con ayuda de computadora. Cuestionario	757
<b>24. Procesos Misceláneos</b> Procesos de Eliminación de Metal: Maquinado por descarga eléctrica. Maquinado electroquímico. Rectificado electrolítico. Fresado químico. Maquinado ultrasónico. Maquinado con haz de electrones, maquinado con láser. Otros métodos posibles para eliminar material. Procesos de Deposición: Electroformado. Moldeo con los dos metálicos. Procesos Generales de Separación. Corte con soplete. Aserrado por fricción. Cuestionario	789
<b>25. Acabado de Superficies</b> Limpieza: Elección del método de limpieza. Baños de líquidos y de vapor. Chorro. Acabado por barrilado con abrasivos. Cepillado con alambre. Pulimento. Acabado en banda abrasiva. Pulimento. Electropulido. Revestimientos: Preparación para los revestimientos. Material de revestimiento y necesidades del método. Revestimiento orgánico. Pinturas, barnices y esmaltes. Lacas. Aplicación de revestimiento orgánico. Esmaltes vítreos. Metalizado. Metalizado al vacío. Recubrimiento metálico por inmersión en caliente. Revestimiento electrolítico. Protección temporal contra la corrosión. Conversiones Químicas. Anodizado. Revestimiento con cromato. Revestimientos con fosfato. Revestimiento de óxidos químicos. Cuestionario	811
<b>26. Inspección</b> Procedimientos de Inspección: Organización de la inspección. Principios de medición. Referencias dimensionales. Tolerancias. Fuentes de variación de las mediciones. Bases para las mediciones. Equipo de Inspección: Calibrar micrométrico. Otras herramientas ajustables. Calibradores y comparadores indicadores. Calibradores fijos. Acabados de superficie. Medición del acabado de la superficie, especificación de la superficie. Pruebas no Destructivas: Definición de las pruebas no destructivas. Elementos básicos para pruebas no destructivas. Pruebas no destructivas. Cuestionario	845
<b>27. Concepto de Producción</b> Economía de Manufactura: Análisis de reemplazo. Análisis del punto de equilibrio. Elección del proceso. Las Computadoras en la Manufactura. La computadora ayuda al diseño. Control de proceso. Control numérico. Otras aplicaciones CAM: MANEJO de Materiales: Máquinas de transferencia. Centros de maquinado. Robots industriales. Control Estadístico de la Calidad: Inspección por muestreo. Cartas de control de procesos. Cuestionario	883