
Contenido

1. INTRODUCCION	15
HISTORIA: Desarrollo. RELACIONES INDUSTRIALES: Competencia en la industria. Personal. Nomenclatura. OBJETIVOS DEL TEMA: Materiales. Procesos. Economía. Orden. Cuestionario.	
2. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES	31
INTRODUCCION: 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.	
3. NATURALEZA DE LOS MATERIALES	71
Efecto de la energía en el átomo. Estructura metálica. Solidificación. Tamaño de grano. Curvas de enfriamiento. Diagramas de equilibrio. Cuestionario.	
4. METALES FERROSOS	91
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 IDENTIFICACION DE MATERIALES. Cuestionario.	

- 5. METALES NO FERROSOS133**
 ALEACIONES DE ALUMINIO: Propiedades generales. Aleaciones de aluminio de forja (dulce). Cambios de propiedades. Aleaciones de aluminio fundido. ALEACIONES DE COBRE: Propiedades generales. Latones y bronces. ALEACIONES DE NIQUEL. ALEACIONES DE MAGNESIO. ALEACIONES DE ZINC. GRUPOS ESPECIALES DE ALEACIONES NO FERROSAS. Aleaciones resistentes a la corrosión y al calor. Aleaciones de antifricción. Otros metales no ferrosos. Cuestionario.
- 6. TRATAMIENTO TERMICO DE LOS METALES.161**
 Trabajo en frío. RECRISTALIZACION: Recuperación. Recristalización. Crecimiento del grano. ENDURECIMIENTO POR ENVEJECIMIENTO. CAMBIOS ALOTROPICOS: Diagrama de equilibrio hierro-carbono. TRATAMIENTO TERMICO DEL ACERO: Proceso de tratamiento térmico en equilibrio aproximado. Austenización. Corrimiento 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.
- 7. NATURALEZA DE LA MANUFACTURA.197**
 MANUFACTURA MODERNA: Mercados. Diseño. Procesos. Estados de la materia. Procesos de cambio de forma. Sumario. Cuestionario.
- 8. FUNDAMENTOS DE LA FUNDICION209**
 El proceso. SOLIDIFICACION DE LOS METALES: Solidificación. Contracción. FUNDICIONES POR COLADA Y BEBEDEROS: Diseño de la fundición. Colado. El sistema de puertas. Rebosaderos. Enfriadores. Cuestionario.
- 9. TECNOLOGIA DEL TALLER DE FUNDICION237**
 MOLDEO EN ARENA: ARENA VERDE. Agentes de liga de arena sin horneado. Modelos. Cajas de moldeo. Compactación de la arena. Corazones. Ventajas y limitaciones de la arena verde. Moldes de arena seca. Moldeo 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 FUNDICION: Cubilote. Horno de aire. Hornos de crisol. Hornos de cuba. Hornos de reverbero. Hornos de arco eléctrico. Hornos de inducción. MECANIZACION DE LA FUNDICION: Moldeo. Transporte de material. Preparación de la arena. Cuestionario.

- 10. FUNDAMENTOS DEL FLUJO PLASTICO289**
EFECTOS DE LA DEFORMACION: 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 del grano. EFECTOS RELATIVOS DE LOS TRABAJOS EN CALIENTE Y EN FRIO. Propiedades mecánicas. Acabado y exactitud. Requerimientos de proceso. Cuestionario.
- 11. TRABAJOS DE LAMINACION309**
TRABAJOS DE LAMINACION: Rolado en caliente. Acabado en frío. Manufactura de tubos y tuberías. Extrusión. Cuestionario.
- 12. FORJA Y PULVIMETALURGIA333**
FORJA: Forja en dado abierto. Forja en dado cerrado. Forja con aplicación progresiva de presión. PULVIMETALURGIA: Polvos. Dosificación y mezclado. Compresión. Sinterizado. Dimensionado y tratamientos posteriores al sinterizado. Equipo. Aplicación de los productos de metal en polvo. Cuestionario.
- 13. TRABAJO EN PRENSA DE METALES LAMINADOS361**
Corte, Doblado. Embutido. Equipo. Otro método para producción limitada. Nuevos avances en la producción de formas de lámina de metal. Cuestionario.
- 14. PLASTICOS403**
MATERIALES PLASTICOS. Tipos de plásticos. Constituyentes plásticos. Características de los plásticos. PROCESOS DE PLASTICOS: Moldeo a compresión. Moldeo en frío. Moldeo en dado cerrado. Moldeado. Extrusión. Moldeo de plástico reforzado. Postformado. Consideraciones de diseño. Problemas de moldeo. Cuestionario.
- 15. FUNDAMENTOS DE SOLDADURA431**
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 químicas. El arco eléctrico. Calentamiento por resistencia eléctrica. Hornos y tanques de inmersión. Cuestionario.

- 16. DISEÑO EN SOLDADURA 461**
 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.
- 17. PROCESOS DE SOLDADURA 485**
 SOLDADURA CON GAS: Oxiacetileno. SOLDADURA CON ARCO ELECTRICO: Fuentes de potencia. Electrodos para soldadura con arco. Modificaciones de la soldadura con arco para propósitos especiales. SOLDADURA POR RESISTENCIA: Suministros de potencia. Máquinas. Electrodos. PROCESOS ESPECIALES DE SOLDADURA: Soldadura con haz de electrones. Soldadura con laser. Arco de plasma. Soldadura ultrasónica. Soldadura por fricción. Soldadura con electroescoria. Soldadura explosiva. Soldadura por difusión. Soldadura aluminotérmica. PROCEDIMIENTOS SUPLEMENTARIOS: Posicionamiento del trabajo. Preparación de la junta. Operaciones posteriores a la soldadura. Cuestionario.
- 18. FUNDAMENTOS DE MAQUINADO 525**
 El proceso de maquinado. Formación de la viruta. Tipos de viruta. Movimientos relativos. DISEÑO DE HERRAMIENTAS CORTANTES: Geometría de herramientas. Nomenclatura de herramientas. Angulo de alivio. Angulo de inclinación. MATERIALES PARA HERRAMIENTAS CORTANTES: Acero al carbono para herramientas. Acero de alta velocidad. Aleaciones fundidas no ferrosas. Carburos cementados. Diamantes. Cerámicas. Abrasivos. FACILIDAD DE MAQUINADO: Maquinabilidad. Acabado. Requerimientos de potencia. Vida de la herramienta. Refrigerantes. Materiales refrigerantes. Cuestionario.
- 19. FORMAS MAQUINADAS 571**
 Superficies planas. Cilindros y conos circulares. Superficies cilíndricas parcialmente circulares y no circulares. Superficies con doble curvatura. Superficies alabeadas. Superficies complejas. Combinación de superficies por razones de diseño Cuestionario.
- 20. HERRAMIENTAS CORTANTES 599**
 HERRAMIENTAS DE UN SOLO FILO PARA TORNO, CEPILLO DE CODO Y DE MESA: Rompevirutas. HERRAMIENTAS DE FILOS MULTIPLES PARA ASERRADO Y BROCHADO: Brochado. Sierras. HERRAMIENTAS PARA TALADRAR: Brocas helicoidales. Brocas de núcleo. Brocas para

agujeros profundos. Rimas o escoriadores. Herramientas misceláneas para taladrado. MACHUELOS Y DADOS: Machuelos. Dados. CORTADORES DE FRESADO: Cortadores cilíndricos. Cortadores laterales. Cortadores de extremos y de cara. Cortadores de forma. Cortadores para 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.

21. MAQUINAS HERRAMIENTA643

Sistemas de potencia. Diseño. MAQUINAS PARA TORNEADO 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: Cepillos de codo. Cepillos de mesa. Formadoras de engranes. MAQUINAS BROCHADORAS. SIERRAS MECANICAS: Sierras de corte transversal. Sierras de contorno. MAQUINAS PARA TALADRAR: Máquinas de taller de herramientas. Máquinas para taladrado de producción. Máquinas especiales para taladrar. MAQUINAS FRESADORAS: Máquinas fresadoras para taller de herramientas y trabajo de taller. Máquinas fresadoras para producción. Máquinas fresadoras especiales. MAQUINAS RECTIFICADORAS: Rectificadoras cilíndricas. Rectificadoras de superficie. Otros procesos de rectificado y abrasivos. Cuestionario.

22. EQUIPO AUXILIAR DE MAQUINADO.717

DISPOSITIVOS ESTANDAR DE SUJECION. Tornillos de mordazas y grapas estándar. Mandriles. Soporte entre puntos de centro. Lunetas de apoyo. Sujetadores magnéticos. DISPOSITIVOS DE FIJACION Y SUJECION: Localización. Sujeción con grapas. Diseño de dispositivos de fijación y sujeción. Aplicaciones de los dispositivos de fijación y sujeción. ADITAMENTOS DE MAQUINAS: Aditamentos de conversión. Aditamentos que proporcionan posicionamientos o movimientos especiales. Cuestionario.

23. CONTROL NUMERICO757

PRINCIPIOS DE OPERACION. Tipos de sistemas de control. TIPOS DE MAQUINAS. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL CONTROL NUMERICO. Ejemplo de control numérico. Programación con ayuda de computadora. Cuestionario.

24. PROCESOS MISCELANEOS789

PROCESOS DE ELIMINACION DE METAL: Maquinado por descarga elec-

trica. Maquinado electroquímico. Rectificado electrolítico. Fresado químico. Maquinado ultrasónico. Maquinado con haz de electrones. Maquinado con laser. Otros métodos posibles para eliminar material PROCESOS DE DEPOSITACION: Electroformado. Moldeo con lodos metálicos. PROCESOS GENERALES DE SEPARACION: Corte con soplete. Aserrado por fricción. Cuestionario.

25. ACABADO DE SUPERFICIES811

LIMPIEZA: Elección del método de limpieza. Baños de líquidos y de vapor. Chorro. Acabado por barrilado con abrasivos. Cepillado con alambre. Pulido. Acabado en banda abrasiva. Pulimento. Electropulido. REVESTIMIENTOS: Preparación para los revestimientos. Material de revestimiento y necesidades del método. Revestimientos orgánicos. Pinturas, barnices y esmaltes. Lacas. Aplicación de revestimientos orgánicos. Esmaltes vítreos. Metalizado. Metalizado al vacío. Recubrimiento metálico por inmersión en caliente. Revestimiento electrolítico. Protección temporal contra la corrosión. CONVERSIONES QUIMICAS: Anodizado. Revestimientos con cromato. Revestimientos con fosfato. Revestimientos de óxidos químicos. Cuestionario.

26. INSPECCION845

PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION: Organización de la inspección. PRINCIPIOS DE MEDICION. Referencias dimensionales. Tolerancias. Fuentes de variación de las mediciones. Bases para las mediciones. EQUIPO DE INSPECCION: Calibrador 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.

27. CONCEPTOS DE PRODUCCION883

ECONOMIA 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 ESTADISTICO DE LA CALIDAD: Inspección por muestreo. Cartas de control de procesos. Cuestionario.