



Tabla del número de ítems por resultados de aprendizaje del programa de estudio Prueba Nacional Escrita Comprensiva de Especialidades en Educación Técnica 2024 Convocatoria ordinaria y extraordinaria (aplazados)

MANTENIMIENTO INDUSTRIAL 2024

Estimada persona docente: A continuación, se le suministra el número de ítems que tendrá la Prueba Nacional Escrita Comprensiva Estandarizada de Especialidades en Educación Técnica de la especialidad según la distribución de objetivos adaptados y contenidos del programa de estudio para el periodo lectivo 2024, de acuerdo con la consulta realizada a los profesores en las diferentes regiones educativas del país.

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
Análisis de circuitos en Corriente directa	1. Relacionar las magnitudes eléctricas de un circuito eléctrico y resolver problemas de circuitos eléctricos con capacitores e inductores utilizando las leyes de Ohm, Kirchoff y Watt.	<ul style="list-style-type: none"> - Corriente. Tensión. Resistencia. Conductancia. Conductividad. Potencia. Elementos del circuito eléctrico básico: Fuente, carga, conductores. Ley de Ohm. Ley de Watt. Circuito en serie: Regla del divisor de tensión. Circuito en paralelo: Regla del divisor de corriente. Circuito en corto. Fuentes de tensión en serie y en paralelo. Circuito mixto. Resistencia equivalente. Disipación de potencia en cada elemento. Conversión de fuentes. Leyes de Ohm, Watt y Kirchoff aplicadas a circuitos serie, paralelo y mixto. - Capacitancia: definición. Constitución interna. Factores que afectan la capacidad. Capacitores en serie y en paralelo. Carga y descarga. Constante de tiempo. Inductancia: definición. Constitución. Inductores en Serie y en Paralelo. Carga y descarga. Constante de tiempo. 	(4)
	2. Aplicar el código de colores usado en los dispositivos electrónicos y la utilización de los diferentes instrumentos de medida en Electrotecnia.	<ul style="list-style-type: none"> - El Resistor. Código de colores. Tolerancias. Valores normalizados Potencias normalizadas para resistores. Capacitancia. Constitución interna. Factores que afectan la capacidad. Capacitores en serie y en paralelo. Carga y descarga. Constante de tiempo. Código de colores. Multímetro digital: Uso de escalas. Calibración. Ampliación de escalas. Medición de corriente, tensión y resistencia. 	(4)



MANTENIMIENTO INDUSTRIAL 2024

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
Análisis de circuitos en Corriente alterna	<p>3. Resolver problemas de cálculo en las diferentes magnitudes que caracterizan a la corriente alterna, sistemas de transmisión de energía eléctrica monofásica-trifásica y disipación de potencia aparente, real, reactiva y factor de potencia en circuitos de corriente alterna.</p>	<p>- Definición. Periodo, frecuencia fase y amplitud. Generación de tensión alterna. Definición de polaridades. La onda senoidal: concepto de vector, velocidad angular. Formato general para la onda de tensión y corriente alterna. Relaciones de fase. Valor promedio, eficaz, pico-pico, máximo, instantáneo.</p>	(3)
Instalaciones Eléctricas	<p>4. Describir las características de los principales accesorios, cables y equipos utilizados en las instalaciones eléctricas.</p>	<p>- Acometidas (definición, tipos, accesorios). red eléctrica, telefónica y televisión. Diagrama unifilar. Símbolos para circuitos ramales, para salidas especiales, para disyuntores termo magnéticos, para sistemas de comunicación. Tableros de distribución. Indicaciones técnicas que se deben incluir en planos de distribución eléctrica.</p> <p>- Características y propiedades de los conductores eléctricos. Calibres nominales. Aislantes o forros utilizados. Tubos y accesorios. Ductos y accesorios. Interruptores. Disyuntores termo magnéticos. Centros de carga. Luminarias. Cajas para salidas y empalmes (accesorios). Portalámparas. Tomacorrientes. Sistemas para señales y comunicaciones. Cordones y cables flexibles Salidas especiales. Requisitos eléctricos y mecánicos de un empalme. Empalme trenzado, en T, rabo de cerdo, "Wester Unión", estrella. Estañado y encintado de empalmes. Empalme con conectores y conos. Definición de terminales y conexiones. Ojete o gasa de conexión. Terminales metálicos, grapados y soldados. Aparatos de alumbrado incandescentes, tipos y sus accesorios. Mantenimiento preventivo y correctivo de luminarias. Iluminación: directa, semi-directa, difusa, semi-indirecta. indirecta. Alumbrado general: localizado, individual y suplementario. Interruptores con fusibles.</p>	(4)



MANTENIMIENTO INDUSTRIAL 2024

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
Metrología Mecánica Corte de Metales y Acabados	5. Distinguir los términos utilizados en metrología mecánica, los diferentes instrumentos de medición mecánica, tipos de trazado de piezas mecánicas básicas en diferentes materiales, técnicas de aserrado, cincelado, limado, taladrado, esmerilado, ejecución de roscas internas y externas en metales.	<ul style="list-style-type: none"> - Definiciones de: Metrología, Medida, Medir, Verificación. Sistemas de medida. Errores en la medición. - Instrumentos de medida de longitud: Pie de rey, Micrómetro, Regla de mecánico, Cinta flexible. Instrumentos para medir magnitudes angulares. Instrumento de verificación. Instrumentos varios. Uso de los diferentes instrumentos de medida. - Tipos de trazado: En plano, Al aire. Herramientas y procedimientos de trazado en metal: El compás, La escuadra, El gramil, La regla. Procedimientos para el trazado en metal. - Definición de aserrado. Sierras de mano. Manejo de la sierra. Técnicas de aserrado: Corte de tubos y de perfiles. Selección de la sierra a emplear. Sierras mecánicas. La sierra radial. - Definición de cincelado. Los ángulos característicos. El buril y el cincel. Procesos para el burilado y el cincelado. - Definición de limado, tipos de limas. Práctica de limado. Operaciones del limado: Plano, Curvo, Agujeros. Selección de la lima según el trabajo a realizar. Limpieza y cuidado de las limas. 	(6)
Soldadura	6. Distinguir las características técnicas de las máquinas, accesorios, equipos y gases empleados en soldadura.	<ul style="list-style-type: none"> - Soldadura blanda y Soldadura fuerte. Condiciones para una buena soldadura. Fundentes. Metales de aportación. Procedimientos de soldadura. Trabajos de soldadura. - Soldadura oxiacetilénica: Características técnicas, partes y accesorios. Gases empleados. Tipos de llamas. - Soldadura por arco voltaico: Características técnicas, partes y accesorios y clasificación de los electrodos. Posiciones de la soldadura. - Soldadura TIG y MIG: Características técnicas, partes y accesorios. Características de los materiales de aporte. 	(3)



MANTENIMIENTO INDUSTRIAL 2024

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
Semiconductores	7. Distinguir las características físicas, técnicas, eléctricas de los diferentes dispositivos semiconductores utilizados en electrónica analógica y el funcionamiento del transistor bipolar.	<ul style="list-style-type: none">- Semiconductores. Cristales de Germanio y Silicio. Teoría de las bandas de conducción, valencia y prohibida. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. Germanio y Silicio tipo N y tipo P. Corrientes de huecos y de electrones. Portadores minoritarios y mayoritarios.- Materiales semiconductores. La unión PN. Corriente de difusión. Potencial de barrera. Polarización inversa. Polarización directa. Curva característica del diodo rectificador. Símbolo esquemático del diodo rectificador. El diodo Zener. Tensión Zener. Curva característica. Símbolo esquemático. Diodo emisor de luz. Detección de fallas en diodos.- Rectificador de media onda, de onda completa. Detección de fallas en rectificadores. Aplicaciones con diodo Zener. Montaje básico del diodo led.- Constitución del transistor, tipos, electrodos y símbolos. Corrientes en un transistor. Ganancia estática de corriente en emisor común. (beta) Zonas de funcionamiento del transistor. Configuraciones y curvas características del transistor. Concepto de polarización y punto de trabajo. Circuito de polarización fija con resistencia de emisor. Circuito de polarización por divisor de tensión o auto polarizado. Recta de carga.- Constitución, configuraciones, curva característica, tipos, electrodos y símbolos. Zonas de funcionamiento del transistor. Concepto de polarización y punto de trabajo. Recta de carga.- Multivibradores: Astable, Biestable, Monoestable	(4)



MANTENIMIENTO INDUSTRIAL 2024

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
Sistemas Combinacionales	8. Distinguir las características de los diferentes sistemas de numeración, códigos alfanuméricos, la resolución de funciones lógicas mediante técnicas de álgebra booleana, mapas de Karnaugh y resolver sistemas aritméticos binarios.	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema numérico: decimal, binario, hexadecimal. - Códigos: BCD, alfanumérico ASCII - Funciones lógicas: AND, NAND, OR, NOR, NOT, XOR, XNOR. Tablas de Verdad. Compuertas lógicas: Parámetros eléctricos básicos. Simbología electrónica: Convencional. Teoremas y postulados de álgebra booleana. Mintérminos. Funciones canónicas. Diagramas de Karnaugh - Operaciones aritméticas binarias: Suma, resta, multiplicación y división. Representación de número con magnitud y signo. - Complemento a1 y a2 de números binarios. - Semisumador, sumador completo, restador. 	(3)
Sistemas Secuenciales	9. Distinguir el comportamiento de los diferentes tipos de flip-flop y las características técnicas de los dispositivos de conversión A/D y D/A y los circuitos con convertidores A/D y D/A.	<ul style="list-style-type: none"> - Biestable compuertas NAND y con compuertas NOR. Diagrama de bloques de un flip-flop. Flip-flop: SR, D, T, JK, JK Amo-Esclavo. Tablas de verdad. Simbología electrónica de los flip-flop: normalizados ANSI, IEEE y tradicional. - Registros: Entrada paralelo - salida paralelo (PIPO - latch). Entrada paralelo - salida serie (PISO). Entrada serie - salida paralelo (SIPO). Entrada serie - salida serie (SISO). Registro universal. Diagramas de tiempo. Simbología electrónica de los registros: ANSI-IEEE y tradicional. - Contadores: Síncronos y Asíncronos. Diagramas de estados. Simbología electrónica de los contadores: ANSI-IEEE y tradicional. Programas de diseño asistido por computador. Vocabulario de términos técnicos en inglés. - Sistemas de conversión: A/D y D/A. Parámetros y limitaciones de los convertidores. Dispositivos convertidores comerciales. Simbología electrónica. Convertidores: A/D - D/A. Características técnicas de los convertidores. Campos de aplicación de los convertidores. 	(3)



MANTENIMIENTO INDUSTRIAL 2024

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
Máquinas Eléctricas Transformadores	10. Distinguir los diferentes tipos de motores eléctricos de corriente alterna y corriente directa. La constitución y el principio de funcionamiento de los transformadores monofásicos, trifásicos y las características técnicas de los autotransformadores monofásicos y trifásicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Definición: Primera ley del magnetismo. Polaridad del inductor e inducido en un motor síncrono. Sentido de rotación. Velocidad del motor de acuerdo con la frecuencia y el número de polos. Clasificación de los motores de Corriente alterna de acuerdo con la velocidad de giro del rotor. (Síncrono y asíncrono). - Fuerza electromotriz inducida en un conductor en movimiento en el seno de un campo magnético. Fuerza electromotriz inducida en un conductor por un campo magnético en movimiento. Regla de Fleming para determinar el sentido de la fuerza electromotriz inducida. Funcionamiento de un generador de Corriente continua, función del colector. Partes. Circuito eléctrico y magnético de inductor. Circuito eléctrico y magnético del inducido. Número de circuitos magnéticos en relación al número de polos. Tipos de circuitos magnéticos (polos lisos, polos salientes). - Definición, constitución, principio de funcionamiento y utilización práctica del transformador monofásico. Transformadores reductores y elevadores. Circuito eléctrico y magnético, primario y secundario. Relación de espiras y de corriente en transformadores reductores y elevadores. Pérdidas de potencia en el núcleo y en el cobre que forman los bobinados del transformador. Constitución del transformador trifásico. Circuito magnético y eléctrico, primario y secundario de un transformador trifásico. Conexiones más utilizadas en el primario y secundario de los transformadores trifásicos: Triángulo – triángulo. Estrella – estrella. Triángulo – estrella. Estrella – triángulo. Triángulo abierto. Triángulo - zigzag. Estrella zigzag. Formación de un banco trifásico con transformadores monofásicos. Sistemas trifásicos para cuatro conductores. - Autotransformador: Definición, Principio de funcionamiento. - Economía del autotransformador en relación al transformador. Inconveniente de los autotransformadores. Campo de aplicación 	(4)



MANTENIMIENTO INDUSTRIAL 2024

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
Transmisión de Datos	11. Distinguir los conceptos básicos asociados con el cableado estructurado, tipos de conectores y sus características de aplicación y los principios fundamentales contenidos en los códigos y normas relacionados con el cableado estructurado.	- Cableado estructurado: Conceptos, características, funciones, aplicaciones. Cables: Concepto, características. Criterios para la selección de acuerdo con su uso. Tipos: Coaxial, UTP - Par trenzado, Fibra óptica. Categorías. Conectores: Concepto, características, tipos, uso. Códigos y normas para el cableado estructurado: Características e importancia. Ventajas de su aplicación. Requerimientos técnicos. Normas y códigos vigentes. Código de colores.	(3)
Dispositivos de Potencia	12. Distinguir las características de funcionamiento de los elementos de disparo y las características técnicas del SCR y el TRIAC.	- Disposición interna. Electrodo del transistor de unión única (emisor, base 1 base 2). Resistencia interna entre bases. Impedancia de entrada. Polarización del transistor de unión única. Principio de funcionamiento. Símbolo del U. J. T. Circuitos típicos con transistores de unión única. Localización de fallas en circuitos con transistores de unión única. - Estructura del tiristor. Símbolo. El tiristor bajo tensión inversa. El tiristor bajo tensión directa. Cebado del tiristor. Curva característica del tiristor. Corrientes de fuga. Bloqueo del tiristor. Estructura interna del TRIAC. Símbolo del TRIAC. Cebado del TRIAC. Corriente de mantenimiento. Corriente de enganche. Curva característica del TRIAC.	(3)
Introducción al Automatismo	13. Distinguir las características técnicas, físicas, eléctricas, normas y funcionamiento de los diferentes aparatos utilizados en automatismo eléctrico.	- Automatismo eléctrico: descripción, aplicaciones, - Interruptores de potencia para uso industrial, Descripción. Aplicaciones. Tensión de trabajo. Número de polos. Neutro sólido. Capacidad en amperios. Corriente de falla en amperios simétricos RMS. Tipos de cajas o gabinetes en que se ensamblan para suministrar protección al interruptor. descripción y aplicaciones. - Disyuntores termomagnéticos para uso industrial: descripción, aplicaciones, normas y símbolos para automatismos a Contactores. - Contactores: descripción, principio y funcionamiento, constitución general, tipos de Contactores, símbolos normalizados según: DIN,	(4)



MANTENIMIENTO INDUSTRIAL 2024

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
Introducción al Automatismo (continuación)		BS, ANSI, IEC, NEMA. Aparatos de maniobra, mando y señalización. Estaciones de pulsadores. Señalizaciones. Interruptor final de carrera. Controles de: Presión, nivel de líquidos, humedad. Relés temporizados. Interruptores selectores. Sensores: Fotoeléctricos, inductivos, capacitivos, otros. Temporización: por retardo al energizarse o des-energizarse el temporizador, magnética, neumática, térmica, electrónica, electromecánica. Contactor protector o guardamotor: definición, constitución y características. Relevadores: definición y constitución. de protección y temporizados. Relés térmicos de sobrecarga. Relevador térmico no bimetálico de aleación fundible (cálculo). Relés electromagnéticos de sobrecarga. Relevadores de protección contra las subtensiones y sobretensiones. Relevadores magneto-térmicos. Circuitos de mando, potencia y de funcionamiento. Diagramas de alambrado y diagramas elementales. Definición de relé de estado sólido, características y funcionamiento. Montajes básicos con relé de estado sólido. Control de iluminación. Control de motor.	
Control Electrónico Variadores de Frecuencia Neumática e Hidráulica	14. Distinguir las características técnicas de los diferentes tipos de controladores lógicos programables (PLC), los variadores de frecuencia utilizados en procesos de control industrial y los principios de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos en la industria.	<ul style="list-style-type: none"> - Partes del PLC: Sección de entradas y salidas, E/S analógicas y digitales, Capacidad de corriente y tensión, CPU, Velocidad de procesamiento, Contadores, Temporizadores, Dispositivos de programación, Computadora, Programadoras especiales, Tipos de PLC's (Marcas). - Variador de frecuencia: definición, características, entradas y Salidas. Programación. PWM. - Aplicaciones de actuadores neumáticos e hidráulicos. Características y ventajas. Parámetros. Propiedades físicas del aire y de los líquidos. Sistemas de distribución de aire y líquidos. Elementos de sistemas neumáticos e hidráulicos. Compresores. Filtros. Reguladores. Válvulas. Electro-válvulas. Cilindros. Sensores. Elementos de accionamiento. Simbología. Normas. 	(5)



MANTENIMIENTO INDUSTRIAL 2024

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
Generadores de Vapor Turbo maquinas	15. Analizar el principio de funcionamiento de las calderas y las bombas de aplicación en fluidos, compresores para aire y sistemas de ventilación.	<ul style="list-style-type: none"> - Generalidades de las calderas. Definición. Componentes. Partes constituidas de los sistemas de caldera: Cascos, tubos, Hogar, Cajas de humo, Puertas, Registros, Quemador. Chimenea, Equipo de control y regulación. Clasificación de calderas: igneotubular - acuotubular. Uso de las calderas. Materiales con las que se construyen. Tamaños y potencias. Contenidos de los tubos utilizados en calderas. Fuentes de calor. Clases de combustible. - Funcionamiento. Definición de bomba. Tipos de bombas: Por funcionamiento: Desplazamiento positivo, rotodinámica. Por accionamiento: Electrobomba, bombas neumáticas, hidráulicas, manuales. Bomba de émbolo: Aspirante, Impelente: Sellado de bombas. - Compresores, tipos. Sistemas de ventilación 	(4)
Refrigeración y Aire Acondicionado	16. Distinguir los sistemas básicos de refrigeración y aire acondicionado de uso comercial e industrial.	<ul style="list-style-type: none"> - Temperaturas y unidades de medida. Calor (capacidad calorífica). Presión y unidades de medida. Volumen y unidades de medida. Cambios de estado de sustancias utilizadas en refrigeración y aire acondicionado. Temperaturas de: Ebullición, congelación, descarga, críticas. Presión de: Ebullición, críticas, condensador y del evaporador. Volúmenes específicos de los refrigerantes. Calor latente y específico de los refrigerantes. Miscibilidad de los refrigerantes. Aspectos de seguridad que se deben considerar a la hora de seleccionar un refrigerante. Propiedades y factores deseables de un refrigerante. Costo. Estabilidad química. Corrosión. Conductibilidad térmica. Viscosidad. Contaminación. - Compresores utilizados en refrigeración. Condensadores. Evaporadores. Tuberías. Dispositivos de control de refrigerantes. Válvulas de expansión. Sistemas de flotador. Válvulas de expansión termostáticas. Tubos capilares. Dispositivos periféricos. Presostatos. Termostatos. Solenoides. - Ciclo de: Refrigeración de una etapa. Refrigeración de etapas múltiples. Ciclos: Compuestos, cascada, combinación de ciclos compuestos y en cascada. 	(6)



MANTENIMIENTO INDUSTRIAL 2024

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
Salud Ocupacional	17.Distinguir los conceptos de Salud Ocupacional, daños ocupacionales, factores de riesgo y legislación laboral.	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de Salud Ocupacional. Riesgos del trabajo. Daños ocupacionales. Factores de riesgo: físico, químicos, por carga de trabajo, por uso de mobiliario y herramientas manuales, por uso y movilización de escaleras. Posturas corporales para realizar trabajos. Carga mental. - Legislación Laboral: derechos y obligaciones de los trabajadores, obligaciones del patrono. 	(2)
Gestión de la Calidad	18.Distinguir los principios básicos de la calidad con el desarrollo de las tareas cotidianas.	<ul style="list-style-type: none"> - Generalidades acerca de la calidad: Concepto, características, importancia en el proceso de la globalización. Beneficios. El cambio hacia la calidad. Mejoramiento continuo: Importancia de la medición en la calidad. Control estadístico de la calidad. Herramientas para el mejoramiento continuo. Tormenta de ideas Diagrama de flujo. Diagrama causa-efecto, de Pareto, de dispersión. Histograma. Gráfico de control. Hoja de comprobación. Trabajo en equipo: Diferencia entre grupo y equipo. Importancia del trabajo en equipo. Áreas que influyen en el trabajo en equipo. 	(2)
Gestión Empresarial	19.Determinar las características de los tipos de empresas, empresarios exitosos, áreas funcionales de la empresa, FODA y finanzas, legislación laboral.	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión Empresarial. Características. Tipos de empresas. Empresarios exitosos. Áreas funcionales de la empresa: Mercadeo, personal y finanzas - FODA - Legislación Laboral 	(2)
Dibujo Técnico	20.Demostrar habilidad y destreza en el uso adecuado de instrumentos y materiales de Dibujo Técnico.	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos: Regla t, Paralela, tecnógrafo, escuadras, compás, lápices, etc. Tipos de: Papel, líneas. Instrumento que se emplea para cada línea. Calidad de trazos. Combinación de instrumentos para lograr trazos. Rotulado: Concepto, características, posición adecuada para rotular, pautas, trazo, normalización. Vistas: Concepto, orden, normas. Representación Diédrica: Concepto, aplicación, elementos. Proyección: Cónica, paralela, oblicua, ortogonal. Isométricos: Concepto de representación pictórica en isométrico. Relación isométrico axonometría. Ángulo de trazo de los ejes de referencia. Longitud de alto, ancho, y profundidad, representado en cada eje. Eliminación de líneas de posición oculta. Procedimiento para dibujar objetos en isométrico a partir de la caja isométrica. Instrumentos adecuados para dibujar isométricos. Acotado: Escalas. Características de cada sistema de acotado: Serie o cadena, paralelo, combinado, progresivo, por coordenadas, simplificado. Normas específicas y generales de acotado 	(3)

TOTAL DE ÍTEMS =74



MANTENIMIENTO INDUSTRIAL 2024

ANEXO 1

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LOS VERBOS QUE SE UTILIZAN EN LOS OBJETIVOS TEMÁTICOS A NIVEL TÉCNICO.

DISTINGUIR: Relacionar entre dos o más conceptos, fenómenos, situaciones y procesos mediante procesos aritméticos. Conocer las particularidades que caracterizan a cada uno por separado. Características de los distintos proyectos, de las fases en un proceso técnico, causas y efectos de un fenómeno físico, mecánico, eléctrico o un hecho histórico.

IDENTIFICAR:

Establecer diferencias, semejanzas, características técnicas, físicas, eléctricas, mecánicas, químicas, hechos, elementos, acciones, eventos y/o situaciones. Relacionar las magnitudes eléctricas de un circuito.

RECONOCER:

Conocer los nombres, símbolos, características, elementos constitutivos, conceptos, criterios, ejemplos y procesos de un fenómeno o hecho y su funcionalidad.

RESOLVER:

Dar solución a problemas de cálculo dentro del campo técnico mediante la aplicación de una o varios procesos. Hallar la solución de un problema, implica decidir el procedimiento apropiado para lograrlo, va más allá del simple cálculo.