



# ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES PROFESIONALES

# Guía de cobertura de habilidades

## FUNDAMENTOS DE LA MANUFACTURA

**FUNDAMENTOS DE SEGURIDAD 77-3202-0000**  
Introducción a OSHA y responsabilidades de seguridad  
Seguridad en el lugar de trabajo  
Equipo de protección personal  
Procesos de seguridad  
Capacitación y responsabilidades del equipo de producción  
Desarrollo de productos y servicio al cliente  
Servicio al cliente

**SEGURIDAD: BLOQUEO Y ETIQUETADO 77-LOTO-0000**  
Adquisición de conceptos básicos de bloqueo y etiquetado  
Identificación de bloques  
Dispositivos de etiquetado  
Dispositivos de bloqueo  
Procedimiento de bloqueo y etiquetado  
Liberación de bloqueo y etiquetado

**MATEMÁTICAS PARA TÉCNICOS I 77-BA01A-0001**  
Trabajo con aritmética y álgebra  
Trabajo con números enteros  
Trabajo con fracciones  
Trabajo con decimales  
Trabajo con porcentajes  
Trabajo con razones y proporciones  
Trabajo con sistemas de medida  
Trabajo con geometría  
Trabajo con trigonometría

**MATEMÁTICAS PARA TÉCNICOS II 77-BA01B-0001**  
Trabajo con fórmulas de conversión  
Aplicación Principios Mecánico  
Cálculo de las relaciones de transmisión  
Cálculo del factor de servicio del reductor de velocidad  
Ley de Ohm en circuitos en serie y circuitos paralelos  
Conversión de números decimales binarios, binarios codificados, hexadecimales y decimales  
Cálculo de presión, fuerza, cabeza y flujo  
Cálculo de los requisitos de cufa  
Selección del tamaño de la tubería

**EMPLEABILIDAD 77-3097-0000**  
Técnicas de gestión del tiempo  
Cualidades personales deseables para el trabajo  
Comunicación interpersonal  
Resolución de conflictos  
Trabajo en equipo  
Técnicas de resolución de problemas  
Habilidades para la toma de decisiones  
Ética empresarial y personal  
Etiqueta de negocios y comportamiento ético por computadora  
Relaciones empleador-empleado  
Comunicación adecuada con grupos diversos  
Objetivos profesionales  
Currículos y cartas de presentación  
Solicitudes de empleo  
Entrevistas con empleadores potenciales  
Habilidades de entrevista

**LECTURA DE PLANOS MECÁNICOS 77-BA02-0001**  
Líneas y sus funciones  
Vistas únicas, múltiples y auxiliares  
Lectura y localización de dimensiones en un plano  
Determinación de tolerancias  
Identificar dimensiones de rosca  
Conos y símbolos de superficies mecanizadas  
Cortar planos y secciones  
Dimensiones geométricas, límites de desgaste y ensamblaje  
Símbolos de soldadura  
Lectura de planos de parcelas  
Lectura de bases, cimientos y planos de piso  
Lectura de planos de hormigón armado y acero estructural

**LUBRICACIÓN PARA TÉCNICOS DE MANTENIMIENTO 77-BA03-0001**  
Fundamentos de la lubricación  
Términos de lubricación  
Identificación de aceites lubricantes  
Identificación de grasas de uso general  
Identificación de grasas de uso especial  
Aplicación de aceites lubricantes  
Lubricación de cojinetes  
Establecer un calendario de lubricación  
Selección de lubricantes sintéticos  
Pistolas de grasa  
Empacadores de cojinetes  
Lubricadores de grasa  
Lubricadores por goteo de aceite  
Lubricadores de cadena eléctricos

**SUJETADORES MECÁNICOS 77-BA04-0001**  
Selección de elementos roscados  
Estándares de rosca  
Crear y reparar rosca  
Tuercas  
Llaves de torque  
Extractor de pernos  
Arandeles  
Remaches  
Adhesivos  
cierres de gancho y bucle, cierres gruesos de gancho o cierres por contacto  
Ataduras de cables

**HERRAMIENTAS MANUALES 77-BA05-0001**  
Seguridad en el taller  
Reglas y cintas métricas  
Mal uso de las herramientas manuales  
Calibradores y galgas  
Escuadras y niveles  
Cuchillos  
Perforadoras  
Tornillo de banco  
Martillos  
Cinceles  
Sierras  
Alicates  
Cortadores [cutters]  
Limas y herramientas para desbarbar  
Destornilladores  
Llaves Allen  
Llaves  
Llave de tubo y llave dinamométrica

**HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS 77-BA06-0001**  
Seguridad en el taller  
Taladros eléctricos  
Taladro de banco  
Herramientas rotativas  
Herramientas analíticas  
Sierras recíprocas  
Sierras circulares  
Sierras de mesa  
Sierras de banda  
Lijadoras  
Sanders

**MEDICIONES MECÁNICAS 77-8014-0001E5**  
**Y CONTROL DE CALIDAD**  
Seguridad en el taller  
Exactitud, precisión y herramientas de medición  
Unidades de medida y conversión  
Fracciones, decimales y redondeo  
Herramientas de medición con escala  
Calibres Vernier, de cuadrante analógicos y digitales  
Micrómetros  
Calibres de altura y comparadores  
Calibres fillos  
Herramientas de medición de transferencia  
Análisis estadístico  
Control de procesos estadísticos  
Dimensiones nominales y tolerancias  
Inspección de piezas y reportes de inspección  
Conclusión: Control de calidad en la industria

**INTRODUCCIÓN A LA MANUFACTURA MYANZADA 77-3096-0000E5**  
Historia de la manufactura  
Seguir una carrera de manufactura  
Realizar una búsqueda de trabajo  
Preparar una hoja de vida  
Escribir una carta de presentación  
Planificación y contratación de personal de una empresa  
Selección de producto y de estrategia  
Procesos de manufactura  
Las computadoras en la manufactura  
Procesos de control estadístico  
Software de predicción y simulación por computadora  
La automatización en la manufactura  
Sistemas de manufactura flexibles  
Fabricación integrada por computadora  
El papel del control de calidad en la manufactura

**INTRODUCCIÓN A LA MANUFACTURA ESBELTA 77-3109-0000**  
Definición de manufactura esbelta  
Desechos  
Identificación de los desechos en un lugar de trabajo  
Diseño del lugar de trabajo en manufactura  
Proceso de una estación de trabajo  
Evitar errores  
Conceptos fundamentales en manufactura esbelta  
Diseño de procesos de manufactura esbelta  
Aplicar manufactura esbelta a una tarea doméstica  
Análisis y diseño de tareas  
Sistemas de planificación de manufactura esbelta  
Herramientas para la resolución de problemas  
Diseñar un proceso de manufactura esbelta

**INTRODUCCIÓN A LA MANUFACTURA ESBELTA 77-3109-0000**  
Definición de manufactura esbelta  
Desechos  
Identificación de los desechos en un lugar de trabajo  
Diseño del lugar de trabajo en manufactura  
Proceso de una estación de trabajo  
Evitar errores  
Conceptos fundamentales en manufactura esbelta  
Diseño de procesos de manufactura esbelta  
Aplicar manufactura esbelta a una tarea doméstica  
Análisis y diseño de tareas  
Sistemas de planificación de manufactura esbelta  
Herramientas para la resolución de problemas  
Diseñar un proceso de manufactura esbelta

**ROBÓTICA 77-3046-0000E5**  
**FUNDAMENTOS DE LA ROBÓTICA**  
Introducción a la robótica  
Cómo funciona un robot  
Uso de un software de control de robots  
Grabar Posiciones del Robot  
Programación de una tarea simple de tomar y soltar  
Posiciones absolutas y relativas  
Herramientas básicas de programación robótica  
Proyecto: Alineación de bloques  
Alimentadores y plantillas  
Periféricos  
Proyecto: Base lineal  
Codificadores  
Giro y elevación  
Programar el robot para que ejecute movimientos lineares y circulares  
Proyecto final: Dibujar una casa

**PROGRAMACIÓN ROBÓTICA AVANZADA 77-3048-0000**  
Revisión de fundamentos de la robótica  
Programación con subrutinas  
Entradas digitales  
Salidas digitales  
Proyecto 1: Entregar materiales con una cinta transportadora  
Bloques condicionales  
Proyecto 2: Programar con bloques condicionales  
Entradas y salidas analógicas  
Bucles y contadores  
Sensores de contacto y sin contacto  
Programación un sistema de clasificación

**ROBÓTICA Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES I 77-8082-0000**  
Introducción a la robótica  
Software de control robótico  
Grabar posiciones del robot  
Escribir y ejecutar un programa de robot  
Coordenadas cartesianas  
Entradas y saldos del programa  
Salidas  
Articulaciones y sistemas de coordenadas XYZ  
Posiciones relativas  
Bucles, sensores y contadores  
Subrutinas  
Sensores de contacto y sin contacto  
Servo control del transportador  
Control de entradas y salidas del transportador

**ROBÓTICA Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES II 77-8083-0000**  
Herramientas básicas de programación robótica  
Proyecto de manipulación de bloques  
Dibujar una casa  
Balanceo y cabeceo  
Proyecto de alineación de bloques  
Alimentadores y plantillas  
Alicates  
Cortadores [cutters]  
Limas y herramientas para desbarbar  
Destornilladores  
Llaves Allen  
Llaves  
Llave de tubo y llave dinamométrica

**SOLDADURA AUTOMÁTICA 77-3001-0000E5**  
Procedimiento de simulación de soldadura automática  
Registrar posiciones del robot  
Herramientas de programación robótica básica  
Herramientas de programación robótica avanzada  
Programar operaciones del alimentador por gravedad  
Programar operaciones de planillas y pistolas de soldar  
Programar el proceso de soldadura  
Programar un ciclo de soldadura completamente automático  
Soldadura de intersección en T y ajustes  
Programar una soldadura en junta a tope  
Prevención de la deformación térmica  
Cambiar los parámetros: Protección de gas inerte  
Cambiar los parámetros: Velocidad del robot y del alimentador  
Proyecto: Soldar tu nombre

**SOLDADURA AUTOMÁTICA 77-3001-0000E5**  
Procedimiento de simulación de soldadura automática  
Registrar posiciones del robot  
Herramientas de programación robótica básica  
Herramientas de programación robótica avanzada  
Programar operaciones del alimentador por gravedad  
Programar operaciones de planillas y pistolas de soldar  
Programar el proceso de soldadura  
Programar un ciclo de soldadura completamente automático  
Soldadura de intersección en T y ajustes  
Programar una soldadura en junta a tope  
Prevención de la deformación térmica  
Cambiar los parámetros: Protección de gas inerte  
Cambiar los parámetros: Velocidad del robot y del alimentador  
Proyecto: Soldar tu nombre

## MAQUINIZACIÓN

**FRESADO CNC 77-3140-0001E5**  
Introducción y seguridad  
Software de control CNC/Motion  
Montaje de la pieza de trabajo  
Mecanizado  
Posiciones de referencia  
Finalización de un programa  
Ejecución de un programa  
Fundamentos de la programación NC  
Proyecto 1: Programación de la casa  
Programación de arcos  
Proyecto 2: Programación de la estrella  
Proyecto 3: Programación de tus iniciales

**TORNEADO CNC 77-3141-0001E5**  
Introducción y seguridad  
Software de control CNC/Motion  
Montaje de la pieza de trabajo  
Mecanizado  
Posiciones de referencia  
Verificación de un programa  
Ejecución de un programa  
Fundamentos de la programación NC  
Proyecto 1: Mecanizado  
Programación de arcos  
Proyecto 2: Programación de la parte cero  
Edición de código G  
Cortando una pieza de muestra  
Introducción a Electric VCarve Pro  
Dibujo del reloj del engranaje  
Importación de imágenes  
Importación de un dibujo DXF /DWG /SVG  
Proyecto de dinosaurios 3D

**CAD CON PROGRAMA DE GRABADO SPECTRACAD 77-3004-0001E5**  
Utilización de SpectraCAM  
Gestión de archivos  
Creación del proyecto LMC  
Dibujar una M  
Dibujar una C  
Proyecto: Diseño de un altavoz  
Creación del altavoz  
Finalización del proyecto del altavoz  
Programa de grabado SpectraCAD  
Generar un archivo NC  
Archivos y codificación de NC  
Vaciado  
Recorridos de herramienta de vaciado y SpectraCAM

**FABRICACIÓN ASISTIDA POR COMPUTADORA CON SPECTRACAM - FRESADO 77-3005-0001E5**  
Comenzar el proyecto LMC  
Proyecto LMC - Generar recorridos de herramientas  
Contorno y generación de archivos NC  
Proyecto: Diseño de un altavoz  
Primera operación de fresado de cavidades  
Segunda operación de fresado de cavidades  
Grabado de texto y generación de código  
Configuración de operaciones avanzadas  
Operaciones avanzadas  
Superficie regulada  
Superficie barrida  
Pasos finales

**NEUMÁTICA 77-8069-0000E5**  
**FUNDAMENTOS DE LA NEUMÁTICA 77-8068-0000E5**  
Introducción a la neumática  
Presión atmosférica y vacío  
Presión atmosférica, vacío y trabajo mecánico  
Cilindro de doble efecto  
Válvulas 3/2  
Controlar un pistón con válvulas PB  
Válvula 5/2 aire-aire  
Levas de las gases  
Válvula 3/2 aire-resorte  
Sistema de soldadura por puntos  
Válvulas 3/2 de rodillo  
La perforadora, un sistema semiautomático

**NEUMÁTICA AVANZADA 77-8069-0000E5**  
Introducción a la lógica  
Función lógica AND  
Implementación de AND en un circuito neumático  
La válvula basculante  
Uso de AND para construir un sistema completamente automático  
La función lógica OR  
Implementación de OR en un circuito neumático  
Circuito con dos cilindros de doble efecto  
Ciclo secuencial  
Demoras  
Control secuencial con una demora temporizada  
Señales de control opuestas  
Diagramas de tiempo  
Emplejo de una válvula piloto única para evitar señales de control opuestas  
Emplejo de una válvula piloto única en un circuito neumático

**NEUMÁTICA Y ELECTRONEUMÁTICA AVANZADAS 77-3039-0000E5**  
Control eléctrico y control neumático  
Construyendo un circuito eléctrico básico  
La válvula 5/2 solenoido-resorte  
La válvula 5/2 solenoido-solenoido  
Interruptores magnéticos  
Implementación de la función lógica AND  
Implementación de la función lógica OR  
Implementación de la función lógica NOT  
Operación secuencial  
El relé  
Desenagachar un relé  
Construir un circuito completamente automático  
Agregar un retardo usando un temporizador eléctrico  
Desenagachar un circuito completamente automático  
Medir la velocidad del cilindro

**NEUMÁTICA Y ELECTRONEUMÁTICA AVANZADAS 77-3040-0000E5**  
Cilindro de acción simple  
Válvula 5/2 de centro cerrado  
Válvula manual 5/2  
Operación secuencial  
Generador de vacío  
Controlador neumático  
Válvula de escape rápido  
Interruptores y relés  
Válvula 5/2 solenoido-resorte  
Sensor de presión  
Enagache de un relé  
Señales de control superpuestas  
Diagrama de tiempo  
Resolución de señales superpuestas  
Uso de un temporizador  
Uso de un contador

**NEUMÁTICA Y ELECTRONEUMÁTICA AVANZADAS 77-3040-0000E5**  
Cilindro de acción simple  
Válvula 5/2 de centro cerrado  
Válvula manual 5/2  
Operación secuencial  
Generador de vacío  
Controlador neumático  
Válvula de escape rápido  
Interruptores y relés  
Válvula 5/2 solenoido-resorte  
Sensor de presión  
Enagache de un relé  
Señales de control superpuestas  
Diagrama de tiempo  
Resolución de señales superpuestas  
Uso de un temporizador  
Uso de un contador

**PLCs 77-3032-0000E5**  
**FUNDAMENTOS DE LA LÓGICA DE ESCALERA**  
Examinar las relaciones entrada/salida  
Herramientas de monitor de PLC  
Escribir y simular un diagrama de escalera sencillo  
Proyecto: Controlar un sistema de clasificación  
Lógica NOT  
Lógica AND  
Proyecto: Estación de llenado de arsénico  
Salidas enagachadas y desenganchadas  
Mejorar el control de ascensor  
RSR, subida en un disparo  
Temporizador con retardo de activación  
Temporizador con retardo de desactivación

**LÓGICA DE ESCALERA AVANZADA 77-3033-0000E5**  
Bits y words [labrals]  
Instrucciones CTU [contador ascendente] y RES [restablecer]  
Instrucción CTD [contador descendente]  
Proyecto: Implementar CTU y CTD  
Instrucción EQU [igual]  
Instrucción NEG [no igual]  
Proyecto: Implementar EQU y NEG  
Instrucción LES [menor que]

**FABRICACIÓN ASISTIDA POR COMPUTADORA CON SPECTRACAM - TORNEADO 77-3007-0001E5**  
Comenzar un proyecto  
Crear el dibujo CAD  
Duplicación de geometría y generación del trayecto de herramientas  
Finalizado del trayecto de herramienta y generación de archivos NC  
Configuración avanzada del proyecto  
Creación del dibujo de la pieza  
Geometría final y rutas de herramientas  
Rutas de herramienta y código NC  
Creación de la geometría liviana  
Geometría final y rutas de herramientas  
Ruta de herramienta final y código NC

**ROUTERS CNC 77-8160-0001**  
Primeros pasos con routers CNC  
Terminología básica  
Eje de viaje  
Asegurar la pieza de trabajo  
Introducción a Electric VCarve Pro  
Tablers Spoilboard  
Recolección del polvo  
Diseño Mach3  
Calibración del router  
Desplazamiento del router  
Proyecto 2: Programación de la parte cero  
Edición de código G  
Cortando una pieza de muestra  
Introducción a Electric VCarve Pro  
Dibujo del reloj del engranaje  
Importación de imágenes  
Importación de un dibujo DXF /DWG /SVG  
Proyecto de dinosaurios 3D

**CAD CON PROGRAMA DE GRABADO SPECTRACAD 77-3004-0001E5**  
Utilización de SpectraCAM  
Gestión de archivos  
Creación del proyecto LMC  
Dibujar una M  
Dibujar una C  
Proyecto: Diseño de un altavoz  
Creación del altavoz  
Finalización del proyecto del altavoz  
Programa de grabado SpectraCAD  
Generar un archivo NC  
Archivos y codificación de NC  
Vaciado  
Recorridos de herramienta de vaciado y SpectraCAM

**FABRICACIÓN ASISTIDA POR COMPUTADORA CON SPECTRACAM - FRESADO 77-3005-0001E5**  
Comenzar el proyecto LMC  
Proyecto LMC - Generar recorridos de herramientas  
Contorno y generación de archivos NC  
Proyecto: Diseño de un altavoz  
Primera operación de fresado de cavidades  
Segunda operación de fresado de cavidades  
Grabado de texto y generación de código  
Configuración de operaciones avanzadas  
Operaciones avanzadas  
Superficie regulada  
Superficie barrida  
Pasos finales

**NEUMÁTICA AVANZADA 77-8069-0000E5**  
Introducción a la lógica  
Función lógica AND  
Implementación de AND en un circuito neumático  
La válvula basculante  
Uso de AND para construir un sistema completamente automático  
La función lógica OR  
Implementación de OR en un circuito neumático  
Circuito con dos cilindros de doble efecto  
Ciclo secuencial  
Demoras  
Control secuencial con una demora temporizada  
Señales de control opuestas  
Diagramas de tiempo  
Emplejo de una válvula piloto única para evitar señales de control opuestas  
Emplejo de una válvula piloto única en un circuito neumático

**NEUMÁTICA AVANZADA 77-8069-0000E5**  
Introducción a la lógica  
Función lógica AND  
Implementación de AND en un circuito neumático  
La válvula basculante  
Uso de AND para construir un sistema completamente automático  
La función lógica OR  
Implementación de OR en un circuito neumático  
Circuito con dos cilindros de doble efecto  
Ciclo secuencial  
Demoras  
Control secuencial con una demora temporizada  
Señales de control opuestas  
Diagramas de tiempo  
Emplejo de una válvula piloto única para evitar señales de control opuestas  
Emplejo de una válvula piloto única en un circuito neumático

**NEUMÁTICA Y ELECTRONEUMÁTICA AVANZADAS 77-3039-0000E5**  
Control eléctrico y control neumático  
Construyendo un circuito eléctrico básico  
La válvula 5/2 solenoido-resorte  
La válvula 5/2 solenoido-solenoido  
Interruptores magnéticos  
Implementación de la función lógica AND  
Implementación de la función lógica OR  
Implementación de la función lógica NOT  
Operación secuencial  
El relé  
Desenagachar un relé  
Construir un circuito completamente automático  
Agregar un retardo usando un temporizador eléctrico  
Desenagachar un circuito completamente automático  
Medir la velocidad del cilindro

**NEUMÁTICA Y ELECTRONEUMÁTICA AVANZADAS 77-3040-0000E5**  
Cilindro de acción simple  
Válvula 5/2 de centro cerrado  
Válvula manual 5/2  
Operación secuencial  
Generador de vacío  
Controlador neumático  
Válvula de escape rápido  
Interruptores y relés  
Válvula 5/2 solenoido-resorte  
Sensor de presión  
Enagache de un relé  
Señales de control superpuestas  
Diagrama de tiempo  
Resolución de señales superpuestas  
Uso de un temporizador  
Uso de un contador

**NEUMÁTICA Y ELECTRONEUMÁTICA AVANZADAS 77-3040-0000E5**  
Cilindro de acción simple  
Válvula 5/2 de centro cerrado  
Válvula manual 5/2  
Operación secuencial  
Generador de vacío  
Controlador neumático  
Válvula de escape rápido  
Interruptores y relés  
Válvula 5/2 solenoido-resorte  
Sensor de presión  
Enagache de un relé  
Señales de control superpuestas  
Diagrama de tiempo  
Resolución de señales superpuestas  
Uso de un temporizador  
Uso de un contador

**SISTEMAS NEUMÁTICOS CONTROLADOS POR PLC 77-3034-0000**  
El HMI neumático  
Control manual de un pistón neumático  
Sistemas de control semiautomático  
Control semiautomático con una válvula 5/2 de retorno a resorte  
Operación completamente automática  
Operación completamente automática con resorte  
Temporizadores  
Contadores  
Operación secuencial con dos cilindros de doble acción  
Operación secuencial con tres cilindros de doble acción  
Solución de señales de control opuestas  
Solución de señales de control opuestas en un sistema de tres cilindros  
Controlar un sistema con un temporizador variable

**SISTEMAS NEUMÁTICOS CONTROLADOS POR PLC 77-3035-0000**  
Uso de una válvula 4/3 solenoido-solenoido para controlar un cilindro de doble acción  
Uso de una válvula 4/3 solenoido-resorte para controlar un cilindro de doble acción  
Uso de un circuito hidráulico completamente automático con un temporizador  
Uso de un circuito hidráulico completamente automático con un contador  
Uso de un circuito hidráulico completamente automático con una instrucción OSR  
Operación secuencial con dos cilindros de doble acción  
Operación secuencial con tres cilindros de doble acción  
Operación secuencial con dos cilindros de doble acción y un retardo  
Temporizadores variables  
Contadores de variables  
Proyecto: Sistema de eliminación de suelo del puerto

## ELECTRÓNICA BÁSICA

**CIRCUITOS ELÉCTRICOS JM-BASE-EA01E5**  
Bloqueo y etiquetado  
Identificación de los símbolos de protección de circuitos  
Identificación de los interruptores  
Conexión de un interruptor momentáneo  
Conexión de un interruptor conmutador  
Identificación de fuentes de electricidad  
Medición de una tensión de CC  
Construcción de un circuito en serie  
Geometría final y rutas de herramientas  
Rutas de herramienta y código NC  
Creación de la geometría liviana  
Geometría final y rutas de herramientas  
Ruta de herramienta final y código NC

**RESISTENCIAS Y CONDUCTORES JM-BASE-EA01BES**  
Medición de la resistencia en circuitos en serie y en circuitos paralelos  
Dibujo y lectura de símbolos de resistencia  
Prueba de una resistencia ajustable  
Medición de las dimensiones del cable  
Inducción de un campo magnético  
Cálculo de las dimensiones del cable  
Determinación de pérdidas en un conductor

**CIRCUITOS LCR JM-BASE-EA01CES**  
Descarga y prueba de un capacitor  
Determinación de la capacitancia  
Aplicación de los principios de la capacitancia  
Inducción de un campo magnético  
Ensamble de un electroimán  
Aplicación de los principios del electromagnetismo  
Inducción de tensión  
Realización de pruebas con multímetro digital y Megger en motores  
Ensamble y operación de transformadores  
Aplicación de los principios de la inductancia  
Operación de electroimanes  
Dibujo de los símbolos de la inductancia

**MOTORES Y GENERADORES JM-BASE-EA01DES**  
Operación de un motor  
Operación de un generador de CC  
Operación de un transformador de CA  
Operación de un motor serie  
Demostración de los principios de reacciones e impedancias  
Aplicación de los principios de la relación de fases  
Ilustración de la alimentación trifásica  
Medición de una tensión de CA

**MOTORES Y GENERADORES JM-BASE-EA01DES**  
Operación de un motor  
Operación de un generador de CC  
Operación de un transformador de CA  
Operación de un motor serie  
Demostración de los principios de reacciones e impedancias  
Aplicación de los principios de la relación de fases  
Ilustración de la alimentación trifásica  
Medición de una tensión de CA

**HIDRÁULICA 77-8008-0000E5**  
**FUNDAMENTOS DE LA HIDRÁULICA**  
Qué es la hidráulica  
Presión y fuerza  
Manómetros  
Medición de potencia hidráulica  
Fuente de un sistema de inserción de pasadores  
Control de la causal  
Válvulas de control de flujo  
Válvula 4/3 de centro cerrado - Construcción y función  
Válvula 4/3 de centro cerrado - Características  
Transformación de potencias por medio de un cilindro de doble efecto  
Carga de un pistón  
Controlar la posición del pistón  
Tarea: Construir un circuito

**HIDRÁULICA AVANZADA 77-3025-0000E5**  
Mecatrónica y sistemas hidráulicos  
Construcción de un sistema de inserción de pasadores  
Control de una prensa hidráulica  
Control de una barricada  
Operación secuencial  
Válvulas de compuertas para dosificación de granos  
Control de la compuerta de un avión de carga  
Aumento de la eficiencia del sistema  
El relé  
Bloqueo de un relé  
Sistema de prensa semiautomático  
El temporizador  
Sistema de irrigación  
Mejoras en el control de un circuito con operación secuencial

**HIDRÁULICA Y ELECTROHIDRÁULICA AVANZADAS 77-3026-0000E5**  
Uso y control de sistemas hidráulicos  
Válvula 5/2 de centro cerrado  
Controlar la velocidad del pistón  
Válvula piloto antirretorno  
Motor bidireccional  
Válvula de alivio de presión  
La válvula 4/3 de centro cerrado y la válvula 4/3 de centro en tándem  
Operación simultánea de dos componentes  
Control de dos actuadores mediante dos válvulas  
Válvulas de rodillo  
Interruptor de límite  
Válvula secuencial  
Operación secuencial  
Válvula reductora de presión  
Bloqueo de un relé  
Temporizadores  
Ciclo automático

**HIDRÁULICA Y ELECTROHIDRÁULICA AVANZADAS 77-3026-0000E5**  
Uso y control de sistemas hidráulicos  
Válvula 5/2 de centro cerrado  
Controlar la velocidad del pistón  
Válvula piloto antirretorno  
Motor bidireccional  
Válvula de alivio de presión  
La válvula 4/3 de centro cerrado y la válvula 4/3 de centro en tándem  
Operación simultánea de dos componentes  
Control de dos actuadores mediante dos válvulas  
Válvulas de rodillo  
Interruptor de límite  
Válvula secuencial  
Operación secuencial  
Válvula reductora de presión  
Bloqueo de un relé  
Temporizadores  
Ciclo automático

**FABRICACIÓN INTEGRADA POR COMPUTADOR 1 (CIM) 77-3015-0000E5**  
Introducción a la tecnología CIM  
Introducción al software OpenCIM  
Flujo de piezas y producción  
Definición de la producción  
Planificación de procesos y mecanizado  
Definición de piezas  
Producción de una pieza de producto  
Temporización y optimización  
Visualización de datos de producción en la vista Device  
Visualización de los detalles de producción en la vista Definiendo de la producción de la pieza en el torno  
Producción integrada

**FABRICACIÓN INTEGRADA POR COMPUTADOR 2 (CIM) 77-3016-0000E5**  
Introducción a la tecnología CIM  
Introducción al software OpenCIM  
Flujo de piezas y producción  
Definición de la producción  
Planificación de procesos y mecanizado  
Definición de piezas  
Producción de una pieza de producto  
Temporización y optimización  
Visualización de datos de producción en la vista Device  
Visualización de los detalles de producción en la vista Definiendo de la producción de la pieza en el torno  
Producción integrada

**FABRICACIÓN INTEGRADA POR COMPUTADOR 2 (CIM) 77-3016-0000E5**  
Introducción a la tecnología CIM  
Introducción al software OpenCIM  
Flujo de piezas y producción  
Definición de la producción  
Planificación de procesos y mecanizado  
Definición de piezas  
Producción de una pieza de producto  
Temporización y optimización  
Visualización de datos de producción en la vista Device  
Visualización de los detalles de producción en la vista Definiendo de la producción de la pieza en el torno  
Producción integrada

## SISTEMAS DE CONTROL ELÉCTRICO

**CONTROL Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGA/SOBRE CORRIENTE JM-CTRL-EA02E5**  
Conexión, programación y operación de relés analógicos con retardo a la conexión y desconexión  
Uso de relés digitales y motores  
Conexión, programación y operación de relés de intervalo digital, ciclo de repetición y disparo único  
Uso de relés digitales y motores  
Conexión y operación de temporizadores electrónicos  
Uso de temporizadores electrónicos y motores  
Resolución de problemas de relés  
Realización de mantenimiento preventivo en relés

**TRANSFORMADORES JM-CTRL-EA03E5**  
Aplicar los principios de los transformadores  
Medición de la resistencia en circuitos en serie y en circuitos paralelos  
Instalar un transformador de control  
Instalar un transformador de estación  
Resolver los problemas de los transformadores  
Conectar un transformador como un auto transformador para funcionamiento elevador y reductor  
Conectar los transformadores en delta y en Y  
Inspeccionar y mantener un transformador  
Adaptar las dimensiones de un transformador

**MOTORES ELÉCTRICOS JM-CTRL-EA04E5**  
Conexión y operación de un motor de fase partida  
Conexión y operación de un motor de arranque con capacitor  
Conexión y operación de un motor de polo sombreado  
Conexión y operación de un motor de CC  
Conexión y operación de un motor trifásico  
Realización de inspecciones visuales  
Lubricación de motores  
Realización de pruebas con multímetro digital y Megger en motores  
Resolución de problemas de un motor de fase partida  
Resolución de problemas de un motor con arranque por capacitor  
Resolución de problemas de un motor de polo sombreado  
Resolución de problemas de un motor de CC  
Resolución de problemas de un motor trifásico  
Prueba de motores con cargas regulables

**ARRANCADORES DE MOTORES ELECTROMAGNÉTICOS JM-CTRL-EA07E5**  
Conexión de un circuito de retención con relé de control  
Conexión, regulación y operación de un arrancador magnético único  
Prueba y restablecimiento de una protección contra sobrecarga  
Conexión, regulación y operación de un arrancador inversor trifásico  
Conexión y operación de un arrancador magnético para avance  
Resolución de problemas de un circuito de control del motor trifásico  
Resolución de problemas del circuito de control del motor trifásico reversible  
Realización de mantenimiento preventivo en arrancadores magnéticos

**ARRANCADORES DE MOTORES ELECTROMAGNÉTICOS JM-CTRL-EA07E5**  
Conexión de un circuito de retención con relé de control  
Conexión, regulación y operación de un arrancador magnético único  
Prueba y restablecimiento de una protección contra sobrecarga  
Conexión, regulación y operación de un arrancador inversor trifásico  
Conexión y operación de un arrancador magnético para avance  
Resolución de problemas de un circuito de control del motor trifásico  
Resolución de problemas del circuito de control del motor trifásico reversible  
Realización de mantenimiento preventivo en arrancadores magnéticos

**ARRANCADORES DE MOTORES ELECTROMAGNÉTICOS JM-CTRL-EA07E5**  
Conexión de un circuito de retención con relé de control  
Conexión, regulación y operación de un arrancador magnético único  
Prueba y restablecimiento de una protección contra sobrecarga  
Conexión, regulación y operación de un arrancador inversor trifásico  
Conexión y operación de un arrancador magnético para avance  
Resolución de problemas de un circuito de control del motor trifásico  
Resolución de problemas del circuito de control del motor trifásico reversible  
Realización de mantenimiento preventivo en arrancadores magnéticos

**ARRANCADORES DE MOTORES ELECTROMAGNÉTICOS JM-CTRL-EA07E5**  
Conexión de un circuito de retención con relé de control  
Conexión, regulación y operación de un arrancador magnético único  
Prueba y restablecimiento de una protección contra sobrecarga  
Conexión, regulación y operación de un arrancador inversor trifásico  
Conexión y operación de un arrancador magnético para avance  
Resolución de problemas de un circuito de control del motor trifásico  
Resolución de problemas del circuito de control del motor trifásico reversible  
Realización de mantenimiento preventivo en arrancadores magnéticos

**ARRANCADORES DE MOTORES ELECTROMAGNÉTICOS JM-CTRL-EA07E5**  
Conexión de un circuito de retención con relé de control  
Conexión, regulación y operación de un arrancador magnético único  
Prueba y restablecimiento de una protección contra sobrecarga  
Conexión, regulación y operación de un arrancador inversor trifásico  
Conexión y operación de un arrancador magnético para avance  
Resolución de problemas de un circuito de control del motor trifásico  
Resolución de problemas del circuito de control del motor trifásico reversible  
Realización de mantenimiento preventivo en arrancadores magnéticos

**ARRANCADORES DE MOTORES ELECTROMAGNÉTICOS JM-CTRL-EA07E5**  
Conexión de un circuito de retención con relé de control  
Conexión, regulación y operación de un arrancador magnético único  
Prueba y restablecimiento de una protección contra sobrecarga  
Conexión, regulación y operación de un arrancador inversor trifásico  
Conexión y operación de un arrancador magnético para avance  
Resolución de problemas de un circuito de control del motor trifásico  
Resolución de problemas del circuito de control del motor trifásico reversible  
Realización de mantenimiento preventivo en arrancadores magnéticos

**ARRANCADORES DE MOTORES ELECTROMAGNÉTICOS JM-CTRL-EA07E5**  
Conexión de un circuito de retención con relé de control  
Conexión, regulación y operación de un arrancador magnético único  
Prueba y restablecimiento de una protección contra sobrecarga  
Conexión, regulación y operación de un arrancador inversor trifásico  
Conexión y operación de un arrancador magnético para avance  
Resolución de problemas de un circuito de control del motor trifásico  
Resolución de problemas del circuito de control del motor trifásico reversible  
Realización de mantenimiento preventivo en arrancadores magnéticos

**ARRANCADORES DE MOTORES ELECTROMAGNÉTICOS JM-CTRL-EA07E5**  
Conexión de un circuito de retención con relé de control  
Conexión, regulación y operación de un arrancador magnético único  
Prueba y restablecimiento de una protección contra sobrecarga  
Conexión, regulación y operación de un arrancador inversor trifásico  
Conexión y operación de un arrancador magnético para avance  
Resolución de problemas de un circuito de control del motor trifásico  
Resolución de problemas del circuito de control del motor trifásico reversible  
Realización de mantenimiento preventivo en arrancadores magn