



Edutelsa S.A. de C.V., inicia operaciones el 13 de octubre de 1981 como una compañía constituida con capital mexicano y cuyo giro comercial es de la manufactura, comercialización e Importación de equipo didáctico para la educación y capacitación técnica.

A través de estos años en el mercado de Equipos de Capacitación para la Educación Tecnológica hemos demostrado ser una empresa absolutamente confiable y nuestros productos se han distinguido por ser de gran calidad y funcionalidad. Esto nos ha permitido equipar los laboratorios y talleres de las diferentes áreas tecnológicas de importantes Instituciones Educativas y Centros de Capacitación en todo el país brindando proyectos LLAVE EN MANO donde se incluye el diseño, orientación, venta, instalación, capacitación y puesta en marcha.



### **MISIÓN**

Proveer Equipos y Sistemas para los laboratorios y talleres de Capacitación Tecnológica al Sector Educativo del País, con el respaldo de Personal competente y comprometido y de Proveedores reconocidos mundialmente, que nos permiten apoyar la formación de Profesionistas Técnicos altamente capacitados a nivel nacional. Brindar el mejor servicio de ventas y post-venta.

### **VISIÓN**

Ser la opción más confiable para nuestros Clientes, en sus necesidades de Equipamiento para los Laboratorios y Talleres de las diferentes especialidades de nuestro sistema de Educación Tecnológica.

### **SERVICIOS**

Nuestros proyectos son llave en mano, por lo que te damos una asesoría antes de la venta, te brindamos los servicios mencionados durante la venta, te brindamos el apoyo para cualquier duda, orientación y refaccionamiento que se puedan tener en la post venta.



Nuestra compañía, **EDUTELSA SA de CV**, se congratula en comunicar a cada uno de nuestros clientes y asociados, de la adquisición de nuestro socio comercial Lab-Volt por parte de Festo Didactic, integrante del grupo FESTO, el pasado mes de Junio.

Como ustedes saben EDUTELSA ha sido el representante exclusivo de Lab-Volt en México por casi 35 años, manteniendo altos estándares de comercialización de equipos, atención a clientes y asistencia post-venta, así como de la obtención de un amplio prestigio en base a la seriedad, profesionalismo y calidad de nuestros servicios. Debido a esto, los nuevos propietarios de Lab-Volt han tenido a bien mantenernos como distribuidores oficiales de esta línea para el futuro, además de compartirnos también la comercialización de los productos y equipos de Festo Didactic en México.

De la misma manera, deseamos comunicar el gran honor, compromiso y responsabilidad que significa para nosotros el que una empresa líder a nivel mundial como lo es Grupo FESTO establezca esta alianza comercial con EDUTELSA, pues esto nos permitirá ofrecer una mayor gama de productos y servicios de primera calidad a todos nuestros clientes y usuarios, al igual que lo hemos venido haciendo por más de tres décadas con la línea Lab-Volt.



# ÍNDICE

	Laboratorio Automotriz .....	5
	Laboratorio Aeronáutica .....	13
	Laboratorio de Control de Tráfico Aéreo .....	21
	Laboratorio de Electromecánica .....	23
	Laboratorio de Electrónica .....	35
	Laboratorio de Física .....	49
	Laboratorio Industrial .....	65
	Laboratorio de Informática .....	71
	Laboratorio de Mantenimiento Industrial .....	73
	Laboratorio de Ingeniería Petrolera .....	93
	Laboratorio de Robótica Industrial .....	97
	Laboratorio de Mecánica .....	99
	Laboratorio de Plantas Piloto para Biodiesel .....	111
	Taller de Maquinas y Herramientas .....	113
	Laboratorio de Medicina .....	119
	Laboratorio de Idiomas Multimedia .....	141
	Laboratorio de Refrigeración y Aire Acondicionado .....	147
	Laboratorio de Seguridad y Protección Civil .....	153
	Laboratorio de Simulación de Tiro .....	155
	Laboratorio de Simulación Vehicular .....	159
	Laboratorio de Materiales .....	161
	Laboratorio de Telecomunicaciones .....	163
	Laboratorio de Eléctrica y Electricidad .....	169
	Laboratorio de Energías Renovables .....	179
	Laboratorio de Navegación Marítima y Cuarto de Maquinas .....	189
	Laboratorio de Mecatrónica .....	191
	Laboratorios Móviles .....	213
	Laboratorios Virtuales .....	215
	Nuevos Productos .....	219
	Festo .....	225
	Robotis .....	257



LABORATORIO  
**AUTOMOTRÍZ**

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN DESEMPEÑO DE UN MOTOR MODELO MEG-007

El entrenador tiene un motor completamente operacional con simulación de fallas "incluido", tren motriz, sistema de computadora ECM, transeje/transmisión, suspensión, y frenos frontales, sistema eléctrico y de escape, aire acondicionado, y panel de control totalmente funcional incluyendo sistema de estéreo.



### INCLUYE LAS SIGUIENTES FALLAS:

- Modulo de control de válvula de aceleración
- Bomba de combustible
- Inyector de combustible #2
- Sensor de masa de flujo (solamente gas)
- Sensor de presión de cárter (solamente diesel)
- Sensor de cigüeñal
- Sensor combustible de aire (solamente gas)

Incluye las siguientes fallas :

- Sensor de temperatura refrigerante
- Inyector de combustible #4
- Modulo de control de válvula de aceleración
- Bomba de combustible
- Inyector de combustible #2
- Sensor de oxígeno caliente
- Relé de fuente de potencia
- Sensor de posición de aceleración (TPS)
- Sensor de masa de flujo (solamente gas)
- Sensor de presión de cárter (solamente diesel)
- Válvula de ventilación EVAP (solamente gas)
- Válvula de purga
- Pedal de acelerador de posición
- Sensor de leva
- Tanque de presión EVAP (solamente gas)
- Sensor de cigüeñal
- Sensor combustible de aire (solamente gas)
- Consumo de temperatura de aire
- Sensor MAP
- Sensor EGR
- Presión de combustible (solamente diesel)
- Contrapresión de escape (solamente diesel)
- Sensor de temperatura de escape (solamente diesel)
- Información BUS



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO ELÉCTRICO/ELECTRÓNICO CON INSERCIÓN DE FALLAS DE LA SERIE 2000

Cada entrenador está fabricado con componentes reales de los diferentes sistemas eléctricos/electrónicos del automóvil, los cuales tiene inserción de fallas para que al alumno realice un diagnóstico y brinde una solución por medio de una reparación. Existen entrenadores para los siguientes circuitos eléctricos/electrónicos:

- Seguros de puerta
- Panel de Instrumentación
- Sistema de Claxon
- Encendido Sin Distribuidor
- Encendido Electrónico
- Motor del Soplador
- Ventanas
- Ventilador de Enfriamiento
- Sistema de Radio
- Sistema de Arranque
- Sistema de Iluminación
- Ventanas Eléctricas
- Limpiabrisas
- Sistema Alternador
- Sistema de Direccionales



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN DESEMPEÑO DE UN MOTOR HÍBRIDO MEG-007HYB

El entrenador MEG-007 HYB es muy similar al entrenador MEG-007 la diferencia que está fabricado de un vehículo marca Toyota Híbrido disponible en los modelos: PRIUS GEN I ('97-'03), PRIUS GEN II ('03-'09), NEW PRIUS. Esta montado sobre una base que corta el extremo inferior de los pilares del limpiaparabrisas y esta sujetado por medio de los paneles inferiores y de suelo. Los ejes motrices derecho e izquierdo son diseñados para evitar la rotación de la energía de las llantas durante el uso.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MOTOR A GASOLINA MODELO MEG-520 CON DINAMÓMETRO

Los motores de hoy tienen sofisticados algoritmos basados en microprocesadores que controla el rendimiento de motor. A causa de estos cambios tecnológicos, el técnico automotriz debe comprender el papel singular de cada subsistema en operación así como la interdependencia con otros componentes. El modelo MEG-520 este equipo está diseñado para enseñar a los estudiantes a dar solución a problemas prácticos y brindarle mayor experiencia con los motores. Con la función de fallas variables, el instructor puede usar los interruptores para demostrar fallas mientras el motor está en funcionamiento. De este modo la causa y efecto sobre el rendimiento del motor puede ser fácilmente demostrado.

### EL PROGRAMA INCLUYE:

- I. Un motor de 4 cilindros de gasolina operacional último modelo
- II. Banco de pruebas de motor
- III. Panel de instrumentación
- IV. Dispositivo dinámico de inserción de fallas
- V. Material de referencia



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN COMBUSTIÓN INTERNA CON INSTRUMENTACIÓN CONVENCIONAL Y ADQUISICIÓN DE DATOS MODELO MEG-150

Este sistema avanzado incluye una máquina de combustión interna de 4 ciclos sin aceite, se opera con combustible alterno y tiene un cilindro transparente. La máquina de combustión interna permite la completa observación de la combustión en el cilindro. La máquina es capaz de operar con cualquier combustible, tiene completa visión de la combustión, tiene radio de compresión variable y nivel de tiempo de chispa variable. La máquina se acopla con un dinamómetro eléctrico de 1HP, montado en un tablero base. El programa incluye adquisición de datos.



### TEMAS QUE CUBREN:

- Seguridad y arranque del motor.
- Identificación de partes y manual de operaciones del motor.
- Examinar los 4 tiempos de el motor.
- Operando el motor con tiempo variable.
- Operando el carburador y controles de combustible.
- Operando el motor con diferentes combustibles.
- Arrancando el motor con dinamómetro.
- Mediciones de caballo de fuerza usando el dinamómetro eléctrico.
- Mediciones de caballo de fuerza usando el dinamómetro eléctrico.
- Medir caballos de fuerza a diferentes radios de combustible/aire.
- Cambiando el radio de compresión del motor.
- Generación de energía eléctrica usando el motor y dinamómetro.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE MODELO MEG-550G

Los motores de hoy en día tienen una combinación de sistemas de mecánica, eléctrica y electrónica que dependen de la inyección de combustible y la sincronización del encendido controlado con precisión. Este entrenador cubre los problemas más comunes, tales como: presión de combustible, cantidad de combustible y de la pulverización, arnés de cableado / problemas eléctricos, el fallo del inyector / pobre resistencia y diagnósticos.

La consola para capacitación en sistema de inyección está basada en un modelo reciente de automóvil, para que sea controlada por completo electrónicamente, la consola está diseñada y equipada con componentes originales y contiene material educativo para enseñar los fundamentos de inyección y control de emisiones.

### TEMAS QUE CUBREN:

- Marcha con jaloneo del motor.
- Falta de potencia.
- Alto consumo de gasolina y gasolina no quemada en el escape.
- Pérdida de velocidad.
- Explosiones en el escape.
- Alto contenido de hidrocarburos y CO en el escape.
- Altos niveles de emisiones.
- Lámpara de servicio del motor encendida.
- Diagnostico a bordo
- Sistema de combustible básico
- Combustible y Suministro de Aire
- Inyección Electrónica
- Operaciones de lazo abierto y cerrado
- Sensores de Temperatura
- Sensor de posición de acelerador
- Sensores de Oxígeno caliente
- Sensores de Presión absoluta Múltiple-Sensores de presión barométrica
- Sensores de Posición crankshaft/ camshaft
- Sensor de Toque
- Inyector de Combustible
- Operación de relevador de bomba de combustible
- Control de aire ocioso
- Recirculación de gases de escape
- Sistema de Emisiones evaporativas
- Sistema de Encendido Electrónico



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN SISTEMAS ELÉCTRICOS / ELECTRÓNICOS A BASE DE COMPUTADORA MODELO MEGTRON2

El entrenador de electricidad/electrónicos con consola está diseñado específicamente para enseñar a los estudiantes acerca de pruebas de equipo básicas y los electrónicos encontrados en los vehículos de hoy. El entrenamiento provee un ambiente práctico que no intimide a los estudiantes principiantes además de un ambiente retador, investigador para los estudiantes más avanzados. El currículum Megtech's está desarrollado en un formato basado en competencia y entregado en medios de instrucción por escrito y por computadora. Todas las medidas de los estudiantes son provistas y la documentación del instructor son integrada para fácil correlación y rastreo. Los manuales de cursos asistidos por computadora incluyen el sistema de reporte computarizados de estudiante que hacen el captar los records del estudiante más fácil y eficiente.

### TEMAS QUE CUBREN:

- Ley de Ohm
- Circuitos de Series
- Circuitos Paralelos
- Circuitos Paralelos de Serie
- Divisor de Voltaje
- Relé de Operación
- Inductores y Capacitores
- Diodos
- Transistores
- Y Puerta
- O Puerta
- Sin Puerta
- Aire acondicionado y Ventiladores del Motor de Refrigeracion
- Circuitos Lógicos Combinacionales Equivalentes
- Sistema Intermitente
- Sistema de Arranque
- Sistema de Inyección



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO PARA ARMAR Y DESARMAR CIRCUITOS AUTOMOTRICES ELÉCTRICOS / ELECTRÓNICOS REALES MODELO MEGFORD-EE



Este es el programa idéntico al usado por Ford Motor Company en todo el mundo en sus centros de capacitación. Cubren los conceptos básicos de electricidad utilizando placas individuales que contienen piezas reales del automóvil para construir circuitos diferentes.

Este programa especializado se divide en dos categorías: un programa de servicios básicos de electricidad que permite al estudiante la transferencia de lecciones fundamentales en la teoría de las habilidades reales del trabajo y un curso básico de electrónica que incluyen componentes reales.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CAN BUS

El sistema de entrenamiento permite una funcionalidad completa, imitando la operación del vehículo para ser configurado utilizando la unidad de control electrónica 4 MIAC representando el panel de instrumentación, ECU frontal, tren de energía de control, y ECU trasero. Un quinto MIAC es utilizado para el diagnóstico del sistema, liberación de fallas y vista de los mensajes del CAN bus. Los estudiantes tiene la tarea con la creación de un trabajo completo del sistema CAN bus, insertando fallas, utilizando las herramientas del hardware y el software para comprender el los procedimientos y prácticas del diagnóstico de fallas. La solución incluye componentes de transporte a base de rodapiés, una fuente de poder y bandejas de almacenaje y se suministra con un paquete curricular incluyendo notas para el instructor.

### TEMAS INCLUIDOS:

- Ventajas del CAN
- Acción y función CAN
- Inicio de rutinas
- Cableado en sistemas CAN bus
- Diseño inteligente
- Diagnostico CAN bus
- Uso de la herramienta de escáner en el diagnostico y liberación de fallas



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN FRENOS ABS MEG-ABS4W



El sistema de frenos ABS Megatechin incorpora componentes vivos y líneas hidráulicas, y es un auto-contenido de pleno funcionamiento del sistema de frenado fabricado con componentes auténticos de automoción. El Chasis de Delphi VI ofrece una amplia gama de manómetros que muestran una presión de contacto delanteros y traseros y la presión individual en cada rueda.

El sistema contiene un potenciómetro individual para cada sensor de velocidad de rueda. La velocidad de la rueda se reduce manualmente la actuación del sistema. También contiene un componente de botón para volver a crear el ruido de la rueda, es decir, un rodamiento en mal.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN FRENOS DE DISCO Y TAMBOR MODELO MEG-680PB2W2W

Este entrenador de frenos de automóviles tiene tanto tambor y disco. Los frenos son montados en un chasis de acero soldado para mesa de trabajo ensamblada. Este programa ofrece práctica en la capacitación a fondo en las áreas de servicio / sustitución de las piezas. El programa abarca el ajuste de frenos, fluidos hidráulicos de lavado, reacondicionamiento de los frenos, en sustitución de mangueras y tubos, cilindros de servicio de maestros. Cada entrenador es lo suficientemente grande para permitir que 2 estudiantes hagan actividades mientras aprenden habilidades de automoción.



### INCLUYE:

- Soporte de acero sólido
- Los medidores hidráulicos
- Potencia de impulso con la bomba de vacío
- El pedal del freno y el interruptor
- Freno de emergencia

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN SUSPENSIÓN, DIRECCIÓN Y FRENOS MODELO MEG-008

El Sistema de Entrenamiento en Suspensión de Frenos, es una unidad automotriz de dirección/suspensión para la enseñanza de tareas táctiles para el sistema automotriz y la reparación de freno.

El Sistema de Entrenamiento ofrece un concepto de alineación flexible, desde la alineación básica de las llantas frontales (en otro entrenador); a una alineación completa de 4 llantas en autos de pasajeros. Este práctico sistema de Entrenamiento deberá de estar diseñado para ofrecerle al estudiante a través de trabajos de orientación y desarrollo de habilidades del servicio de los vehículos.



### TEMAS QUE CUBREN:

- Dirección
- Suspensión
- Frenos

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN AIRE ACONDICIONADO AUTOMOTRIZ AUTOMÁTICO O MANUAL MODELO MEG660A

Es un sistema de entrenamiento en aire acondicionado diseñado para ofrecer a los estudiantes sistemas prácticos de aire acondicionado. El entrenador consiste de un compresor, soplador, fan, evaporador condensador, acumulador, interruptor de presión y otras piezas relacionadas montadas en un resistente carro industrial móvil. Los componentes son basados en una unidad AC modelo GM, completo con controles electrónicos, y viene pre cargado con refrigerante 134a.

### INCLUYE:

- Los componentes básicos de un sistema A/C
- Identificación y uso de equipo de pruebas A/C
- Evacuación, prueba y unidad de carga A/C
- Prueba y reemplazo de acumulador ensamblado
- Eliminación/reemplazo de acumulador ensamblado
- Interruptores de servicio de presión
- Prueba y reemplazo del soplador de motor
- Prueba y reemplazo de tubo con oficinas
- Reemplazo de mangueras A/C
- Reemplazo y ajuste de mangueras A/C
- Reemplazo y servicio de evaporador



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA MODELO MEG-620T

Estos módulos están basados en competencias, paquetes instruccionales individualizados basados en la teoría de transeje y tareas de servicio. Incluyendo todos los procedimientos detallados para el cumplimiento de cada tarea, aprendizaje de actividades, instrucciones de la (s) hoja (s) de datos, auto revisión de los estudiantes de sus hojas, actividades finales lista de control y revisión de los instructores.



### TEMAS QUE CUBREN:

- Módulos basado en competencias
- Sub sistema de transeje automático del equipo de engranaje planetario
- Dispositivo de inspección final & diferencial y servicio de bandas
- Localización y retención de fugas
- Revisión del transeje
- Practica de seguridad en la transmisión
- Operación del convertidor torque
- Comprensión e inspección de la válvula
- Operación e inspección del Clutch y mantenimiento y servicio de la transmisión automática.
- Diagnostico del transeje automático
- Operación electrónica y diagnostico

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN REPARACIÓN DE UN MOTOR MODELO MEG-003



El MEG003 es un programa de reparación que ofrece entrenamiento práctico para aquellos que deseen especializarse en el motor de reparación. El stand tiene 250 grados de rotación que los jefes de bloque en cualquier posición, de 23 "mango para permitir la rotación fácil de los motor y los 3 grandes "ruedas de acero de diámetro para proporcionar maniobras suaves. El soporte del motor proporciona un entorno de trabajo estable para el servicio de los principales motores adecuados para su uso en las escuelas, los mecánicos profesionales, y reconstructores de motores. El motor soporta cuenta con un marco tubular resistente que soporta hasta 1.250 libras. Incluye motor, soporte y herramientas para la revisión con el currículo.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE PARA DIESEL MODELO MEG-550D

El entrenador MEG550D se va a construir a partir de un vehículo FORD 7,3 litros tipo Powerstroke, para controlar eléctricamente el combustible Diesel de inyección entrenador sistema, dotado de equipo genuino y materiales educativos para enseñar los fundamentos de HEUI y el control motor. Para ser capaz de proporcionar un diagnóstico del motor y los problemas en el sistema de combustible.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MOTOR DIESEL MODELO MEG-320

Este programa en particular se pretende ofrecer la formación integral basada en persona el trabajo ligero / medio diesel. El programa consta de MEG320, módulos de instrucción en los motores Diesel, presentaciones audiovisuales, General de manuales de referencia, guía del instructor, motor diesel banco de pruebas completo con el soporte del motor de prueba y Combustible / Stand de la batería. Los modelos incluyen Cummins, Ford, General Motors y otros. Se puede montar con nuestros clientes banco de pruebas de circuito cerrado.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MONOCILINDRO DIESEL MODELO MEG-310

Programa que proporciona experiencias en la operación de un solo cilindro del motor diesel y realizar mediciones de velocidad y torque. Se puede revisar cualquier funcionamiento defectuoso del motor y pérdidas de poder y medirlas a través de un dinamómetro eléctrico.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CARGA Y ARRANQUE GASOLINA MEG-690BT Y DIESEL MEG-690

El entrenador está diseñado para incorporar los componentes de la vida actual, proporcionando valiosas mediciones eléctricas del mundo real. Utilizando un dispositivo de carga de "fricción" que demuestra la corriente del arrancador y conexiones de pines de salida en el alternador, los estudiantes serán capaces de usar el equipo de un mundo real para el desarrollo de sus habilidades para diagnóstico de sistemas de arranque/carga. La unidad permite una aplicación fácil de conceptos de disminución de voltaje que se muestran sin limitaciones físicas del motor.



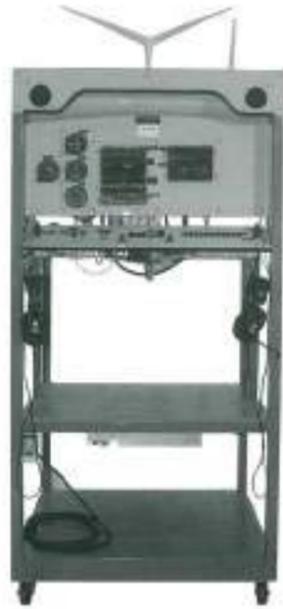
### TEMAS QUE CUBREN:

- Construcción de estructura
- Arrancador operacional
- Alternador operacional
- Motor 1.5HO 120VAC
- Dispositivo de carga de fricción variable
- Interruptor de llave
- Voltímetro
- Amperímetro
- Manómetro de cables automotrices
- Interruptor de estacionamiento/neutral
- Manija

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN AVIÓNICA

Temas que cubre:

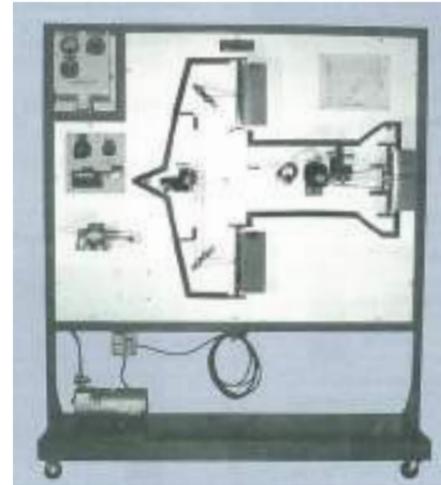
- Cubre completamente las reglas de aparatos de instrumentación (IFR).
- Todos los componentes son 100% funcionales y operacionales.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN PILOTO AUTOMÁTICO EN 3 EJES

Temas que cubre:

- Entrenador que incluye inserción de fallas, cubre todo el diseño, teoría y operación de los sistemas de pilotos automático en las aeronaves modernas.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA DE VUELO

Temas que cubre:

- Ayuda a que los alumnos comprendan los Sistemas de Instrumentación electrónica de vuelo básicos. Ayuda a que los alumnos emigren de la tecnología analógica a la digital.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN HSI / ADI

Sistema de Entrenamiento en Comunicación de Datos Digitales

Temas que cubre:

- Utiliza las capacidades de control digital disponibles con ARINC 429 data bus para controlar varios componentes y sensores.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO ELÉCTRICO DUAL DE 28V

Temas que cubre:

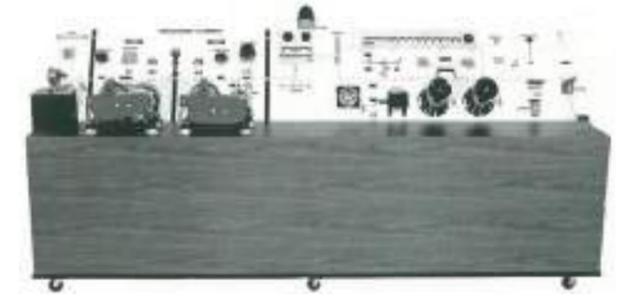
- Incluye generadores, arrancadores, manómetros, disyuntores, luces de navegación, luces de aterrizaje, relevadores y reguladores de voltaje de una aeronave de 28V Dual.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO ELÉCTRICO DUAL DE 12V

Temas que cubre:

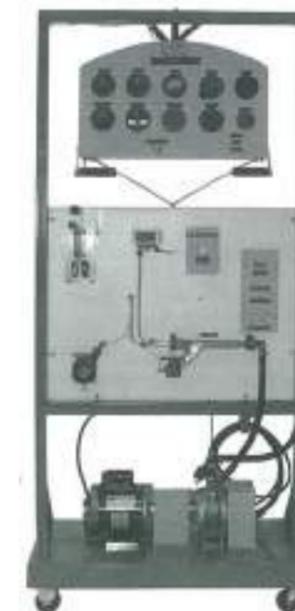
- Incluye generadores, arrancadores, manómetros, disyuntores, luces de navegación, luces de aterrizaje, relevadores y reguladores de voltaje de una aeronave de 12VDual.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTRUMENTACIÓN DE CABINA CONVENCIONAL Y DIGITAL

Temas que cubre:

- Instrumentación de vuelo
- Instrumentación de Maquinaria



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO ELÉCTRICO DE 28V

Temas que cubre:

- Incluye generadores, arrancadores, manómetros, disyuntores, luces de navegación, luces de aterrizaje, relevadores y reguladores de voltaje de una aeronave de 28V.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO ELÉCTRICO DE 12V

Temas que cubre:

- Incluye generadores, arrancadores, manómetros, disruptores, luces de navegación, luces de aterrizaje, relevadores y reguladores de voltaje de una aeronave de 12V.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTRUMENTACIÓN DIGITAL DE MOTOR

Temas que cubre:

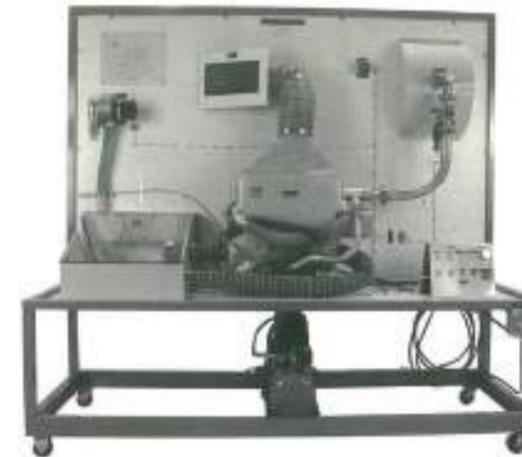
- Sistema de indicación del motor completamente funcional, incluye la recolección de datos de dispositivos y displays digitales.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CICLO DE AIRE DEL AIRE ACONDICIONADO

Temas que cubre:

- Cubre la tecnología del ciclo de aire una turbina típica de aeronave.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN COMBUSTIÓN DEL CALENTADOR JANITROL

Temas que cubre:

- Cámara de combustión completa con sobrecubierta.
- Ejercicios aplicables en la cámara de combustión y pruebas para la unidad completa.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN OXÍGENO

Temas que cubre:

- Permite demostrar completamente el sistema de presurización.
- Mascara de Oxígeno.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN PROTECCIÓN DE LLUVIA Y NIEVE

Temas que cubre:

- Incluye la mayoría de tipos de equipamiento para la protección contra el clima como:

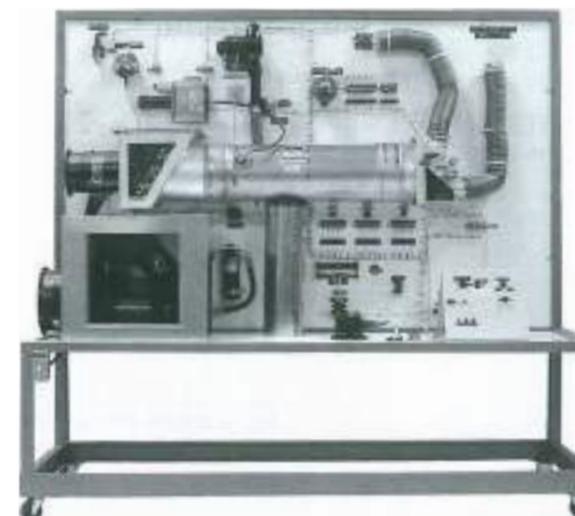
- Sistema de Calefacción Eléctrica para el parabrisas
- Sistema de Calefacción Eléctrica "Pitot Tube"
- Sistema Eléctrico de Limpiaparabrisas
- Sistema Anti-Hielo de parabrisas a base de alcohol
- Sistema de Calefacción Eléctrica Anti-Hielo de propulsores



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CICLO DE VAPOR PARA AIRE ACONDICIONADO Y CALEFACCIÓN

Temas que cubre:

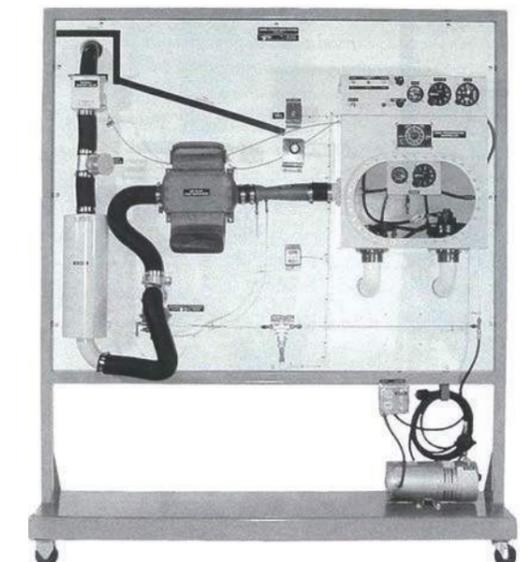
- Sistema completo y funcional típico de una turbina para enfriamiento y calentamiento.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CONTROL DE ATMOSFERA DE CABINA Y PRESURIZACIÓN

Temas que cubre:

- Simulador completo y funcional de la atmosfera de cabina de aeronave y el sistema de control de presurización.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO HIDRÁULICO DEL TREN DE ATERRIZAJE

Temas que cubre:

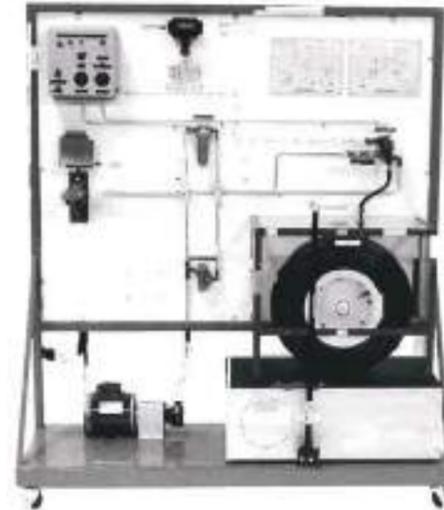
- Sistema 100% funcional incluye todos los componentes de un tren de aterrizaje hidráulico de una aeronave real.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN FRENOS ANTI-SKID

Temas que cubre:

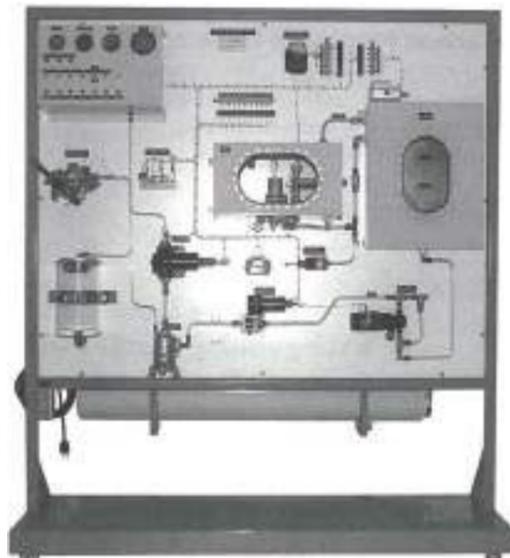
- Permite demostraciones gráficas y capacidad de Entrenamiento en los frenos Anti-Skid y múltiples discos de frenos.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN COMBUSTIBLE DE TURBINA

Temas que cubre:

- Opera igual que un sistema típico de combustible de una aeronave, incluye panel de manejo de combustible, sistema de transferencia de combustible, indicadores sobre cantidad de gasolina restante.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE TCM

Temas que cubre:

- Diseñado para enseñar mantenimiento y funcionalidad de un CESSNA y otros sistemas de carburación de combustible.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN COMBUSTIBLE

Temas que cubre:

- Esta unidad es diseñada para demostrar el layout de un sistema típico de combustible de una aeronave con todos los componentes que incluyen un sistema típico de combustible



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MOTOR PRATT AND WHITNEY VIVO PT6A



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MOTOR VIVO TURBOJET J-34





LABORATORIO DE  
**CONTROL DE  
TRÁFICO AÉREO**

**SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CONTROL DE TRÁFICO AÉREO SOLUCIÓN DE ESCRITORIO**



**SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CONTROL DE TRÁFICO AÉREO FULL MISSION**



**SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN PARAFRASEO DE INGLÉS TÉCNICO DE AVIACIÓN**



**LABORATORIO DE ELECTROMECAÁNICA**

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELECTRICAS CON INSTRUMENTACION CONVENCIONAL, MODELO 8001

El Entrenador de Máquinas Eléctricas de ¼ HP es un programa modular presentado en dos volúmenes sobre equipamiento de tipo Industrial de Baja Potencia. Todos los Motores tienen un corte en la Carcaza que permite la inspección visual de su construcción interna, y una Fuente de Potencia separada por cada estación de trabajo, proporcionando así un control total de la Potencia de alimentación suministrada (incluyendo la Trifásica), de tal manera que se elimina la interferencia con otros experimentos de Laboratorio. El curso incluye aplicaciones adicionales con varias técnicas asociadas con la Generación y el uso de Energía Eléctrica. Cada Módulo de Instrucción está soportado por materiales didácticos consistiendo de un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas.

Los Manuales de Entrenamiento Basados en Competencias emplean el Formato Unidad/Ejercicio y un soporte de estudio autodidacta. Las Unidades y Ejercicios inician con un objetivo claramente establecido seguido del Material en Discusión, Procedimiento paso a paso y finalmente una Conclusión. Los Ejercicios concluyen con la revisión de Preguntas; y las unidades con la Evaluación de la Unidad. Las Guías de Comparación del Instructor incluyen sugerencias para la implementación del programa, una Guía de Planeación y las contestaciones a las repuestas de los Estudiantes

### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

- Circuitos de Potencia
- Máquinas de Corriente Continua
- Transformadores monofásicos y máquinas de Corriente Alterna
- Transformadores trifásicos y máquinas de Corriente Alterna



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELECTRICAS CON ADQUISICIÓN DE DATOS, MODELO 8006

Este Sistema provee una Interface con Adquisición de Datos y Software Basado en Windows, necesarios para la operación del Sistema Electromecánico. El programa permite la generación virtual por Software de voltímetros, amperímetros, medidores de potencia y diversos medidores adicionales programados por el usuario, que serán usados en lugar de los medidores convencionales usados en el Sistema de Entrenamiento. Esta "Instrumentación Virtual" se realiza a través del Módulo de Interface. Los Instrumentos Virtuales (voltímetros, amperímetros, medidores de potencia, osciloscopio, analizador de armónicos, analizador de espectros, graficador de parámetros y un innovador analizador de fasores) proporcionarán al Instructor la oportunidad de demostrar claramente conceptos que, hasta ahora, solo eran presentados en métodos con libros de texto tradicionales y dibujos estáticos.

El Software consistirá de Instrumentos Virtuales que proporcionarán todas las mediciones estándar asociadas con voltaje, corriente, potencia, frecuencia, factor de potencia, velocidad y torque. El Sistema de Adquisición y Control de Datos podrá también aumentar la presentación total del material del curso con capacidades incluidas para la observación de las formas de onda y análisis fasorial, almacenamiento de datos y gráficos y funciones de medición programables. Los datos podrán ser ingresados en una tabla de datos (formato ASCII) para su análisis, además los estudiantes podrán imprimir los gráficos usando la tabla de datos generada. Una computadora Pentium 4 (no incluida) o mejor deberá ser requerida.

### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

- Circuitos de Potencia y transformadores
- Motores y Generadores de C.A./C.D



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELECTRICAS CON MOTORES SIN ESCOBILLAS, MODELO 8010-90

El Programa de Entrenamiento electromecánico es un programa práctico de formación integral que abarca las tecnologías de energías renovables. El sistema de entrenamiento en el que el Programa de Entrenamiento electromecánico se basa es el Sistema didáctico en electromecánica de 0,2 kW. Las máquinas funcionan a baja potencia (0,2 kW o ¼ HP), pero no tienen las mismas características de funcionamiento como equipo industrial. Esta atención al detalle permite al estudiante obtener los datos y aplicar estos datos a fórmulas que presentan los resultados que verifican las leyes eléctricas en lugar de negarlos debido a los grandes errores de tolerancia operacional.

El material didáctico del programa se presenta en los manuales y se empareja con la sección correspondiente del programa. Cada documento está dispuesto en una secuencia lógica de la instrucción; las bases teóricas están cubiertas completamente antes de proceder a conceptos más complejos. Los manuales del estudiante guían al estudiante a través de los experimentos y proporcionar la base teórica necesaria para permitir a los estudiantes completar con éxito los objetivos de la educación.

### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

- CIRCUITOS DE POTENCIA CD
- MOTOR DE IMAN PERMANENTE DE CD
- CIRCUITOS DE POTENCIA DE UNA FASE DE CA
- TRANSFORMADORES DE POTENCIA DE UNA FASE
- CIRCUITOS DE POTENCIA TRIFASICAS DE CA
- BANCO DE TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS
- MAQUINAS ROTATORIAS TRIFASICAS



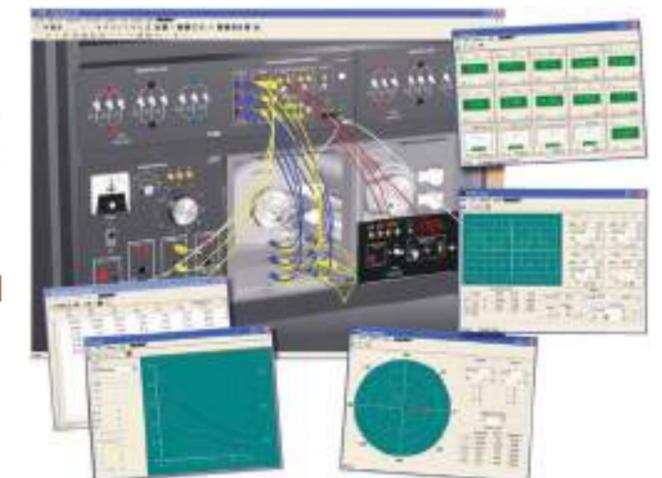
## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELECTRICAS CON SIMULADOR DE ENTRENAMIENTO ELECTROMECHANICO, MODELO 8970

El Programa es un Programa de Simulación Basado en Windows que cubre el mismo programa de trabajo del curso que el Sistema de Entrenamiento Electromecánico de Máquinas Eléctricas de ¼ HP con Control y Adquisición de Datos. Todo el Laboratorio del Sistema de Entrenamiento Electromecánico de Máquinas Eléctricas estándar es reemplazado por las imágenes de los módulos que los estudiantes pueden manipular en la pantalla de la computadora. Usando el ratón de la PC, los estudiantes pueden identificar y configurar el equipamiento requerido para un ejercicio dado, realizando las conexiones necesarias entre los módulos, y verificando las conexiones hechas, sin tener que tocar un módulo real.

Modelos Matemáticos sofisticados deberán simular totalmente las características físicas, eléctricas y mecánicas de todos los módulos reales: Fuente de Potencia, Motores, Generadores, Transformadores y Cargas Mecánicas y Eléctricas. Todos los módulos contenidos en el Sistema del Laboratorio Virtual deberán presentar la misma información del Panel Frontal que los módulos reales. Conexiones en cortocircuito en la realización del circuito deberá causar una protección de interrupción automática por disparo, como en el equipo real.

### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

- Circuitos de Potencia y transformadores
- Motores y Generadores de C.A./C.D



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MECANISMOS, MODELO 46101



Shown with optional components.

El sistema de entrenamiento mecánico de Lab-volt, modelo 46101, cubre la instalación, uso, mantenimiento y solución de problemas de componentes de manejo mecánico. El sistema está dividido en cinco niveles, y cada nivel es dividido después en temas específicos los cuales tratan con los componentes encontrados en la industria. El aprendizaje está basado en tareas prácticas.

La lista de componentes industriales incluye poleas, ruedas dentadas, engranajes, varios tipos de bandas, cadenas sencillas y trenzadas, varios tipos de juntas, ejes, rodamientos, tornillos bola, embragues y frenos y todos los componentes requeridos para ensamblar los escenarios propuestos.

Ingeniado para facilidad de uso, el sistema viene con una unidad de base universal de acero en la cual los estudiantes preparar los ensambles usando barras de extrusión perforadas.

Este diseño innovador permite a la base ser configurada como se requiere en la tarea. La base universal incluye un switch de desconexión, medidor de corriente, los controles requeridos para operar los motores y la unidad electromagnética de embragues y frenos. También incluye una estación de botón de paro y arranque para operación local o remota. La modularidad de este sistema permite el desarrollo de programas de entrenamiento que alcanzan las necesidades específicas de la escuela.

Por ejemplo este sistema puede integrarse a otros productos del programa de Mantenimiento Industrial de Lab-Volt, incluyendo grúas, bombas, tuberías, dispositivos electrónicos, cableado eléctrico, distribución de energía, hidráulica, neumática, y sistemas electromecánicos (EMS por sus siglas en ingles).

### TEMAS DE COBERTURA:

- Introducción a sistemas de transmisión mecánica
- Transmisiones de banda
- Transmisiones de cadena
- Trasmisiones por engranaje
- Alineación y acoplamientos
- Rodamientos
- Rodamientos lineales
- Embragues y frenos
- Medición de Vibraciones
- Alineación Laser

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ELECTRÓNICA DE POTENCIA, MODELO 8032

El Programa del Sistema de Entrenamiento de Electrónica de Potencia está estructurado en dos partes para cubrir la Línea conmutada y semi-conmutada de convertidores, las cuales usaran el Tiristor de Potencia (SCR) y IGBT de Potencia respectivamente. El Sistema está compuesto de nueve volúmenes de programa educativo en Electrónica de Potencia. El curso incluye aplicaciones adicionales con varias técnicas asociadas con la Generación y el uso de Energía Eléctrica.

El Equipamiento esta diseñado para enseñar conceptos y aplicaciones de la Electrónica de Potencia. Especial atención ha sido dada a la protección de Circuitos en todos los módulos. Todos los puntos importantes del circuito son accesibles a través de Receptáculos tipo Banana estándar en el panel frontal, con lo cual se realiza la interconexión correcta. El Equipamiento, aunque inicialmente fue diseñado para enseñar, también puede ser usado para el desarrollo de trabajo comprensivo, así como también este Sistema de Electrónica de Potencia complejo puede ser fácilmente configurado en un tiempo relativamente corto.



### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

- CIRCUITOS CON TIRISTORES
- CIRCUITOS CORTADOR / INVERSOR PWM
- SISTEMAS DE CONTROL DE REDES DE CA
- SISTEMAS DE POTENCIA HVDC
- CONTROL MOTOR DE CD CON TIRISTOT
- CONTROL MOTOR DE CD CON IGBT
- CONTROL MOTOR DE CA CON TIRISTOR
- CONTROL MOTOR DE CA CON IGBT
- CONTROL DE MOTORES INDUSTRIALES DE CA

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CONTROL INDUSTRIAL, MODELO 8036

El Sistema de Entrenamiento en Controles Industriales Incluye capacidades únicas de Control que dan realce por su Modularidad y sus Fallas insertadas por el Instructor. El Sistema permite a los estudiantes seleccionar y montar dispositivos de control para formar circuitos de control típicos y para localizar fallas una vez que las fallas sean insertadas. Los Dispositivos de control de la serie 3100 son de calidad Industrial estándar, es un programa modular presentado en dos volúmenes sobre equipamiento de tipo Industrial de Baja Potencia.

Todos los Motores tienen un corte en la Carcaza que permite la inspección visual de su construcción interna, y una Fuente de Potencia separada por cada estación de trabajo, proporcionando así, un control total de la Potencia de alimentación suministrada (incluyendo la Trifásica), de manera tal, que se elimina la interferencia con otros experimentos de Laboratorio. El Curso Practico incluye aplicaciones adicionales con varias técnicas asociadas con la Generación y el uso de Energía Eléctrica.

Cada Módulo de Instrucción esta soportado por materiales didácticos consistiendo de un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas. Los Manuales de Entrenamiento Basados en Competencias emplean el Formato Unidad/Ejercicio y un soporte de estudio auto-didacta.

### TEMAS CUBIERTOS:

- CONTROL BASICOS
- Principios básicos del control de motor eléctrico
- Especificaciones y diagramas de circuitos
- Circuitos de control básicos
- Circuitos de control sucesivo
- Arrancador de voltaje reducido de CA
- Circuitos con relevadores de tiempo
- CONTROLADOR LOGICO PROGRAMABLE
- Control Lógico Programable
- Circuitos de control con PLC
- ACCIONAMINETOS DE VELOCIDAD CA
- Accionamiento de CA
- Accionamiento de CD
- SENSORES



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAGNETISMO Y TRANSFORMADORES BASICOS, MODELO 8024

### SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (MAGTRAN)

El Sistema de Entrenamiento MagTran, está diseñado para enseñar los principios del circuitomagnético y su aplicación a los transformadores básicos. Este modelo se adecua a una extensa gama de programas de enseñanza técnica - desde las escuelas vocacionales hasta las universidades. El Sistema de Entrenamiento MagTran cuenta con un juego de barras laminadas de hierro, una base no magnética de tipo tornillo de banco para sujetar las barras, bobinas y otros componentes conexos que podrán montarse de muchas formas. El material pedagógico correspondiente, contiene una extensa serie de experimentos de laboratorio que ilustrarán los principios básicos del magnetismo y de la inducción electromagnética.



#### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS: CIRCUITOS MAGNETICOS Y TRANSFORMADORES

- Ejemplos de la Ley de Faraday.
- Principios de inducción y acoplamiento magnético en CA.
- Resistencia, reactancia e inductancia de una bobina.
- Curva de saturación y relación de voltaje de un transformador.
- Transformación de impedancia.
- Relación de corriente e impedancia de un transformador.
- Curvas de regulación de un transformador.
- Polaridad de un transformador.
- El autotransformador.
- Corrientes de Foucault y núcleos laminados.
- Propiedades de un imán permanente.
- La bobina de choque.
- El amplificador magnético.
- Medición de flujo y flujo de dispersión.
- Bucles de histéresis y pérdidas en el núcleo.
- Transformador de picos.
- Auto-inductancia, inductancia mutua y factor de acoplamiento.
- El transformador trifásico.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS, MODELO 46102

El Sistema de Entrenamiento en Cableado Industrial, Modelo 46102 es una herramienta diseñada para entrenar a los estudiantes para las carreras de electricistas así como también a técnicos en mantenimiento eléctrico. El sistema utiliza alta calidad en los componentes -con la aprobación al mismo tiempo que crea un ambiente industrial donde los estudiantes logren desarrollar sus habilidades en la instalación y cableado de equipo industrial eléctrico, en base al Código Nacional Eléctrico. Este sistema también enseña a los estudiantes como ajustar y dar mantenimiento al equipo industrial eléctrico así como también a hacer cumplir las leyes de seguridad que deben seguir en las áreas industriales.



#### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

- Gabinetes y Conductos
- Distribución de Potencia Eléctrica
- Cableado Eléctrico
- Arrancadores de Motores Trifásicos
- Accionamiento de Motores CA
- Accionamiento de Motores de CD

## TORNO DIDÁCTICO CNC MODELO 5500



El Torno CNC es un Sistema de Maquinado horizontal constituido de una cama de hierro fundido, contrapunto, y cabeza móvil. El Torno presenta un motor de pasos impulsado por bandas dentadas de distribución para operar los tornillos de bolas recirculantes anti-bloqueo en los ejes X y Y, proporcionando una máxima exactitud de posicionamiento. El avance del Torno puede ser programado hasta 30 in/min. La velocidad del husillo del motor de CD proporciona ¼ de HP de Torque constante. La velocidad del husillo puede ser continuamente variable de 0 a 3400 RPM; no son requeridos cambios de engranes o bandas dentadas. El Torno tiene la capacidad de girar barras localizadas hasta 12" de largo entre centros y 2" de diámetro. Para material localizado en el porta herramientas, el máximo diámetro se incrementará a 4". Usando un codificador óptico con retroalimentación, el Torno es capaz de roscar.

El Torno CNC tiene la característica única de un microprocesador en línea que podrá almacenar y ejecutar programas de partes enviados al Control Numérico, con lo cual se elimina la necesidad de una computadora dedicada para su operación. El microprocesador, esencialmente una PC en línea permite al operador del CNC enviar un programa de la parte directamente al Torno.

La máquina CNC envía la operación, obteniendo las instrucciones del microprocesador. La computadora usada en el envío del programa de la parte a la máquina CNC está libre para ser usada por cualquier programa adicional de CNC. El Torno puede ser también controlado manualmente por el teclado de membrana de 12 teclas en el panel frontal con un Visualizador de Cuarzo Líquido (LCD) de 4 líneas con 20 caracteres cada una.

#### TEMAS DE COBERTURA:

##### - FAMILIARIZACIÓN CON EL TORNO CNC

- Instalación
- Operación
- Ejercicios del tutorial

##### - SOFTWARE PARA TORNO CNC

- Vista general del Software del Torno CNC
- Menús
- Editor de programas
- Ejercicios del tutorial

## TORNO CNC INDUSTRIAL MODELO CK6136I

MARCA AUTOMATION MAKER

El Torno CNC es un Sistema de Maquinado constituido de una cama de hierro fundido, contrapunto, y cabeza móvil. El Torno CNC está diseñado para completa seguridad. Un botón pulsador de emergencia activado por llave en el panel de control detiene la energía del motor de husillo y todos los ejes una vez presionado. Seguros magnéticos localizados en la puerta de seguridad de la máquina también detienen el husillo y los ejes si la puerta es abierta. Sensores adicionales podrán prevenir a la cama de sobre recorridos y a la herramienta de corte chocar contra la porta herramientas.



#### TEMAS DE COBERTURA:

- La historia del control numérico por computadora (CNC).
- La identificación de componentes en el torno CNC
- Uso de seguridad
- Los códigos de programa del torno.
- La configuración del torno.
- Maquinando una parte
- La entrada de un programa
- La edición de comandos
- Programación CNC, Temas de "aprendiendo y usando" CAD/CAM.

## FRESADORA DIDÁCTICA CNC MODELO 5600

La Fresadora CNC deberá ser una Fresadora vertical de servicio pesado construida con un banco de hierro fundido, que además proveerá 3 ejes con movimiento programado. Los tornillos de bolas re circulantes anti-bloqueo en cada eje estarán directamente acoplados al motor de pasos de CD el cual tendrá un rango máximo de avance programado de 20"/min. Cada eje deberá contener sensores de proximidad, los cuales protegerán al banco y al husillo de sobre-recorridos. Los motores deberán tener un paso de 0.9 grados con 400 pasos por revolución. La velocidad variable del husillo del motor de CD deberá proporcionar ¼ de HP constante de torque. El husillo del motor podrá ser programado hasta 3400 rev/min; ya sea manualmente en el panel de control de la Fresadora o a través de un programa de parte enviado desde la computadora.

La Fresadora CNC deberá tener la característica única de un microprocesador en línea que podrá almacenar y ejecutar programas de partes enviados al Control Numérico, con lo cual se elimina la necesidad de una computadora dedicada para su operación. El microprocesador, esencialmente una PC en línea deberá permitir al operador de CNC enviar un programa de parte directamente a la Fresadora. La maquina CNC deberá entonces enviar la operación, obteniendo las instrucciones del microprocesador.

La computadora usada en el envío del programa de parte a la maquina CNC estará libre para ser usada por cualquier programa adicional de CNC. La Fresadora podrá ser también controlada manualmente por el teclado de membrana de 12 teclas en el panel frontal con un Visualizador de Cuarzo Líquido (LCD) de 4 líneas con 20 caracteres cada una. La Fresadora CNC deberá ser única en su clase dentro del mercado, con capacidades de comunicación directa hacia accesorios tales como Robots, Bandas Transportadoras, Sensores, o cualquier dispositivo TTL controlable.

### TEMAS DE COBERTURA:

#### - FFRESADORAS DE CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO (CNC)

- Instalación y descripción general
- Herramientas y accesorios
- Utilización de la Interfaz de la Fresadora
- Fresado del Material

#### - SOFTWARE PARA FRESADO CNC

- Introducción al Software para Fresadora CNC
- Menús
- Editores de programas de pieza
- Ejercicios guiados



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ROBÓTICA DIDÁCTICO MODELO 5150

El Sistema Robot de Lab-Volt proporciona un completo y eficiente entrenamiento en la programación y operación de Robots Industriales. A través del currículum y la experiencia manual con el Sistema Robot, los estudiantes aprenderán a crear celdas de trabajo automatizadas.

El brazo articulado, construido con precisión del Robot, representa un paso importante en la automatización y manejo de materiales. Un motor de pasos, localizado en la base de la unidad, proporcionara rotación horizontal, mientras cinco motores de pasos adicionales, localizados en el hombro (Base) proporcionararan movimientos de precisión de las articulaciones y el Sujetador.

El Robot tiene 6 ejes de rotación y es capaz de utilizar todas las uniones simultáneamente para desarrollar una secuencia de movimientos programada. Cada articulación podrá ser controlada y movida en forma independiente. Los movimientos de las uniones están acompañados de bandas a través de una serie de engranes, mientras que el mecanismo del sujetador es activado por cables y accionamiento de bandas por poleas.



### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

#### INTRODUCCION A LA ROBOTICA

- Introducción y Familiarización.
- Programación.
- Edición de Programas e Instrucciones de Control.
- Aplicaciones Industriales
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando una Banda Transportadora.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Carrusel Rotativo.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador por Gravedad.

## FRESADORA INDUSTRIAL CNC, MODELO CM1270

MARCA AUTOMATION MAKER

La Fresadora Industrial CNC es una Fresadora de servicio pesado construida con un banco de hierro fundido. Facilitara el aprendizaje en el diseño asistido por computadora (CAD) y en la manufactura asistida por computadora (CAM). El sistema permite a los estudiantes practicar códigos de programación y edición del controlador numérico computarizado (CNC), aprender a operar componentes de fresado, controles y herramientas y ajustar una referencia programada cero, seguir los pasos necesarios para maquinara una parte de especificaciones programadas y aplicar el lenguaje código de máquina a tecnologías actuales de fresado.

### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

- Uso de seguridad
- Identificador de componentes en la fresadora CNC
- Identificación y operación de controles e interruptores en la fresadora CNC
- Identificación de los movimientos de los ejes X, Y, y Z en la fresadora
- La configuración del controlador y fresado para el maquinado de una parte
- El maquinado de una parte
- Escribir y ejecutar un programa para fresar un borde
- Hacer un barreno y fresar una cavidad
- Alimentación de paso
- Selección de incremento
- Selección de dirección de movimiento
- Alimentación MPG
- Entrada de cogido de letras
- Ejecución de código de letras
- Configuración de parámetros
- Modificación de datos
- Creación de programa
- Anotación de programa
- Eliminación del programa
- Selección del programa
- Ejecución del programa



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN SERVOROBOT MODELO 5250

El Sistema ServoRobot de Lab-Volt proporciona un completo y eficiente entrenamiento en la programación y operación de Robots Industriales. A través del currículum y la experiencia manual con el Sistema ServoRobot, los estudiantes aprenderán a crear celdas de trabajo automatizadas ideales para los Sistemas de Manufactura Flexible (FMS) y Manufactura Integrada por Computadora (CIM). El brazo articulado, construido con precisión del ServoRobot, representa un paso importante en la automatización y manejo de materiales. Este está accionado por Servomotores equipados con codificadores-decodificadores ópticos que proporcionararan retroalimentación al controlador. El ServoRobot tiene cinco ejes de rotación más el sujetador. Todas las uniones son utilizadas simultáneamente para desarrollar una secuencia de movimientos programada.

El ServoRobot puede ser operado en el Modo Articulado, el cual permite que cada articulación pueda ser controlada y movida en forma independiente, o este pueda ser controlado en Modo Cartesiano en donde el Sujetador se moverá linealmente, paralelo a un eje específico. El ServoRobot puede ser controlado y programado utilizando una Terminal de Mando Manual o desde una Computadora dedicada a ejecutar el Software RoboCIM 5250 o el Software Robotics.

### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

#### INTRODUCCION A LA ROBOTICA

- Introducción.
- Familiarización con el Sistema Servo-Robot.
- Programas Punto a Punto.
- Programas Objeto.
- Edición de Programas.
- Generalidades del Control.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador por Gravedad.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando una Banda Transportadora.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Carrusel Rotativo



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN HIDRÁULICA BÁSICA, ELECTROHIDRÁULICA, CONTROL POR PLC, CONTROL POR SENSORES, SERVO PROPORCIONAL. MODELO 6080

El Sistema de Entrenamiento en Hidráulica esta compuesto de diferentes módulos de entrenamiento para la realización de las diferentes actividades hidráulicas hechas con las manos, una Unidad de Potencia Hidráulica y Mangueras Hidráulicas.

Dispositivos Hidráulicos contenidos en varios módulos son conectados con conexiones de desacople rápidos y montados en bandejas portadoras con conectores tipo broche para el montaje sobre la superficie de trabajo. Los componentes cuentan con los símbolos impresos estándar ISO/NFPA para soportar una construcción rápida del circuito, almacenamiento de componentes y control de inventarios.

Cada Módulo de Instrucción esta soportado por materiales didácticos que consiste en un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas.



### TEMAS DE COBERTURA:

- FUNDAMENTOS DE HIDRAULICA
- CONTROL ELECTRICO DE HIDRAULICA
- CONTROL ELECTRICO DE SISTEMAS HIDRAULICOS
- CONTROL/SERVO PROPORCIONAL DE HIDRAULICA
- CONTROL SERVO/PROPORCIONAL DE SISTEMAS HIDRAULICOS
- APLICACIONES DE HIDRAULICA CON PLC
- SOFTWARE DE PROGRAMACION Y APLICACIONES
- SENSORES

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN BOMBAS, MODELO 46106

El sistema de entrenamiento en bombas familiariza a los estudiantes con las operaciones y tareas de mantenimiento básicas. El sistema está dividido en subsistemas para adecuarlo a las necesidades de aprendizaje. El sistema básico, introduce a los estudiantes con tareas de mantenimiento así como la instalación de bombas, alineación de ejes, cableado, operación, inspección, mantenimiento, solución a problemas y remplazo de componentes.

También introduce a los estudiantes para las mediciones de parámetros de circuitos de bombas, características de bombas, y como utilizar un variador de velocidad. El sistema incluye un banco, bomba centrífuga con base y motor, variador de velocidad, instrumentos y herramientas. También incluye una cubierta transparente que permite observar la cavitación y la ingestión de aire en la bomba.

El sistema de bombas múltiples introduce a los estudiantes a configuraciones de bombas en serie y paralelo. Los estudiantes también pueden aprender como reemplazar el sello de una bomba centrífuga Tipo C. Una gran variedad de bombas se pueden ofrecer como una opción individual. Las bombas pueden ser adicionadas a el sistema de entrenamiento de bombas correspondientes a casi todos los tipos comúnmente encontradas en la industria. Los estudiantes son introducidos para el uso, características y mantenimiento de cada bomba por un des-ensamble de la bomba, y por parámetros de medición de operaciones.



### TEMAS QUE CUBREN:

- Sistema de Bombas
- Sistema de bombas múltiples

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN NEUMÁTICA BÁSICA, ELECTRONEUMATICA, CONTROL POR PLC, CONTROL POR SENSORES, SERVO PROPORCIONAL MODELO 6081

El Sistema de Entrenamiento en Neumática deberá estar compuesto de diferentes módulos de entrenamiento para la realización de las diferentes actividades Neumáticas hechas con las manos, un Compresor Neumático y Mangueras Neumáticas.

Dispositivos Neumáticos contenidos en varios módulos que serán conectados con conexiones de acoplamiento de empuje rápido hembra con Válvula de Retención y montados en bandejas portadoras con conectores tipo broche para el montaje sobre la superficie de trabajo.

Los componentes deberán estar impresos usando símbolos estándar ISO/NFPA para soportar una construcción rápida del circuito, almacenamiento de componentes y control de inventarios. Cada Módulo de Instrucción deberá estar soportado por materiales didácticos consistiendo de un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas.



### TEMAS DE COBERTURA:

- FUNDAMENTOS DE NEUMÁTICA
- CONTROL ELÉCTRICO DE SISTEMAS NEUMÁTICOS
- CONTROL SERVO/PROPORCIONAL DE SISTEMAS NEUMATICOS
- APLICACIONES DE NEUMATICA CON PLC
- SENSORES

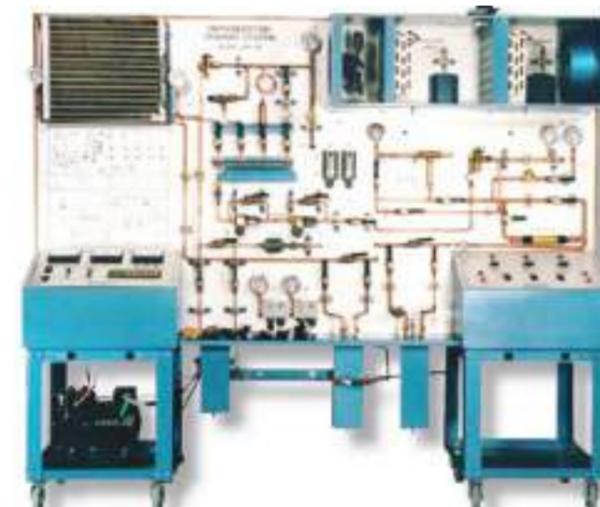
## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO CON INSTRUMENTACIÓN CONVENCIONAL MODELO 3401

El Sistema de Entrenamiento en Refrigeración es un sistema de entrenamiento integrado diseñado específicamente para introducir a los estudiantes a los principios y componentes de un sistema de Refrigeración utilizando dispositivos tanto industriales como comerciales. Este Sistema de Entrenamiento en Refrigeración claramente demuestra la operación y las configuraciones de los Sistemas de Refrigeración más comúnmente utilizados, incluyendo sistemas con evaporadores duales.

Interruptores para la inserción de fallas bajo llave permite a los estudiantes poner en práctica sus habilidades en la Detección y Corrección de Fallas, las cuales pueden conducir al diagrama del Panel de Control o a los dispositivos y componentes sospechosos. Las guías del Curso estan totalmente integradas permitiendo al estudiante modos alternativos de Control y Configuración del Sistema. El Sistema de Entrenamiento en Refrigeración incluye todo el equipo necesario para desarrollar todos los ejercicios contenidos en el manual del estudiante.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Introducción al módulo de capacitación
- Instalación del sistema
- Receptores, acumuladores, separadores de aceite
- El compresor
- Funcionamiento de los dispositivos reguladores
- Dispositivos de control del sistema
- Principios del evaporador y del condensador
- Sistemas de refrigeración
- Variaciones en la carga del sistema
- Localización de problemas en el sistema



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO CON ADQUISICIÓN DE DATOS MODELO 3431

El sistema de entrenamiento de refrigeración asistido por computador con adquisición de datos es un entrenador compacto diseñado para enseñar los fundamentales de refrigeración. Demuestra la operación de los sistemas de refrigeración típicos, usando instrumentos comerciales e industriales. Es compacto por lo que permite que se coloque en una mesa o estante, reduciendo los requerimientos de espacio de piso. Incluye las últimas versiones de refrigerantes y componentes disponibles en el mercado, el entrenador garantiza entrenamiento actualizado.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Visión General del Sistema
- Fundamentos de Refrigeración
- Componentes de Refrigeración (Parte I)
- Componentes de Refrigeración (Parte II) y diagrama de Entalpia
- Control Eléctrico y Sistemas de Refrigeración
- Control de Presión y Temperatura en Sistemas de Refrigeración
- Ajuste de Válvula de Expansión Termostática
- Averiguación de Fallas.



## SIMULADOR DE ENTRENAMIENTO EN ROBÓTICA MODELO 5251



- De fácil uso, software manipulado por menús.
- Modos de simulación y control.
- Ambiente de trabajo virtual en tres dimensiones (3D)
- Siete ajustes predefinidos de localización/visualización de cámara.
- Control de movimientos del ServoRobot utilizando coordenadas "articulares" y "cartesianas"
- Programación sin la necesidad de equipo físico.
- Panel graficador de puntos para fácil registro, renombre, visualización de coordenadas y borrado de puntos.
- Creación y ejecución de tareas de programas utilizando iconos y herramientas gráficas (no se requiere teclado)
- Creación y ejecución simple y compleja de tareas de programas a través del ingreso de todos los comandos necesarios utilizando el teclado.
- Poderoso juego de comandos de tareas como lo son: Delay, Do-Util, If-Else, Gosub, Home, Input, Output, While-Repeat, y muchos más.

## MAQUINA UNIVERSAL DE ENSAYOS



### SISTEMA DIGITAL DE ACCIONAMIENTO DE CRUCETA, CON CONTROL DE VELOCIDAD TOTALMENTE VARIABLE.

- Electrónica integrada digital de control de bucle cerrado y de adquisición de datos.
- Canales de extensión de cruzeta y de medición de carga.
- Reconocimiento y calibrado automático de los transductores.
- Sistema de ayuda en línea sensible al contexto y de referencia.
- Sistema de unidades: SI, métrico y de uso corriente en EE.UU.
- Rango de velocidades de prueba: 0,005 a 500 mm/min (0,0002 pulg/min a 20 pulg/min).
- Velocidad de retorno de la cruzeta: 600 mm/min (24 pulg/min)
- Espacio de prueba horizontal: 420 mm (16,5").
- Exactitud de medición de carga: Cumple o supera las normas ASTM E 4, BS 1610, DIN 51221, ISO 7500/1, EN 10002-2, JIS B7721, JIS B773 y AFNOR A03-501.
- Exactitud de medición de la deformación: Cumple o supera las normas ASTM E 83, BS 3846, ISO 9513 y EN 10002-4.
- Accionamiento de tornillo de bolas precargado y columnas de guía de cruzeta.
- Adaptador de base: Accesorio hembra tipo D (conexión de 1,25" c/ chaveta de horquilla de 0,5")
- Selección de color (de la lista de selección opción C). Selección de celda de carga (de la lista de Selección opción L).
- Conformidad con la marca CE.

LABORATORIO DE  
ELECTRÓNICA

## ENTRENADOR DE CIRCUITOS ELECTRONICOS ASISTIDOS POR FALLAS EN COMPUTADORA MODELO 91000

- Construcción duradera en donde los componentes mecánicos son capaces de soportar miles de ciclos de operación.
- Todos los circuitos y componentes son capaces de soportar cualquier combinación de tensión o conexiones de la unidad base.
- La regulación de voltaje y protección contra sobre-voltaje y cortocircuito dan las condiciones de seguridad en el entrenador.
- Tecnología del conector, chapado en oro de fuerza de inserción cero (ZIF).
- Serigrafiado del circuito e identificación del componente.
- Placas de circuitos montados en bandejas resistentes para el manejo y fácil conexión con la base.
- Variedad de componentes de grado industrial amplio proporcionan una práctica experiencia de formación en el mundo real.
- Capacidad de inserción de fallas controlado por el Instructor.



El Entrenador en Circuitos Eléctricos (FACET), cuenta con las siguiente variedad de tarjetas:

- |   |          |   |          |
|---|----------|---|----------|
| ■ Módulo Fundamentos de CD                                | 91001-22 | ■ Módulo Fundamentos de Circuitos Digitales 1     | 91015-22 |
| ■ Modulo Teoremas de Redes de CD                          | 91002-22 | ■ Módulo Fundamentos de Circuitos Digitales 2     | 91016-22 |
| ■ Módulo Fundamentos de CA 1                              | 91003-22 | ■ Módulo Microprocesador de 32 Bits               | 91017-22 |
| ■ Módulo Fundamentos de CA 2                              | 91004-22 | ■ Módulo Comunicaciones Analógicas                | 91018-22 |
| ■ Módulo Dispositivos Semiconductores                     | 91005-22 | ■ Módulo Fundamentos de Transductores             | 91019-22 |
| ■ Módulo Circuitos Amplificadores con Transistores        | 91006-22 | ■ Módulo Magnetismo y Electromagnetismo           | 91020-22 |
| ■ Módulo Amplificadores de Potencia con Transistores      | 91007-22 | ■ Módulo Comunicaciones Digitales 1               | 91022-22 |
| ■ Módulo Circuitos de Retro-alimentación con Transistores | 91008-22 | ■ Módulo Comunicaciones Digitales 2               | 91023-22 |
| ■ Módulo Regulación de Fuentes de Potencia                | 91009-22 | ■ Modulo Motores, Generadores y Controles         | 91024-22 |
| ■ Módulo Fundamentos del FET                              | 91010-22 | ■ Módulo Comunicaciones con Fibras Ópticas        | 91025-22 |
| ■ Módulo Circuitos de Tiristores y Control de Potencia    | 91011-22 | ■ Módulo Transistor de Potencia GTO               | 91026-22 |
| ■ Módulo Fundamentos del Amplificador Operacional         | 91012-22 | ■ Módulo Procesador de Señales Digitales          | 91027-22 |
| ■ Módulo Aplicaciones del Amplificador Operacional        | 91013-22 | ■ Modulo Comunicaciones con Líneas de Transmisión | 91028-22 |
| ■ Módulo Fundamentos de Lógica Digital                    | 91014-22 | ■ Modulo QPSK/OQPSK/DPSK                          | 91029-22 |

## MODULO FUNDAMENTOS DE CORRIENTE DIRECTA, MODELO 91001



### BLOQUES DE COBERTURA

- Baterías
- Interruptores
- Ley de Ohm
- Circuito Serie
- Circuito Paralelo
- Circuito Serie-Paralelo
- Potencia
- Resistencia variable lineal y no lineal
- Divisor de Voltaje
- Voltmetro/Ammetro/Ohmmetro

## MODULO FUNDAMENTOS DE CORRIENTE ALTERNA 1, MODELO 91003



### BLOQUES DE COBERTURA

- Impedancia del generador
- Formas de onda de CA/CD
- Reactancias inductivas
- Transformador
- Reactancia capacitiva
- Formas de Onda en circuitos RC/RL

## MODULO TEOREMA DE REDES DE CORRIENTE DIRECTA, MODELO 91002



### BLOQUES DE COBERTURA

- Ley de corriente de Kirchoff
- Ley de Voltaje de Kirchoff
- Ley de combinación de Kirchoff
- Solución de Kirchoff con dos variables
- Superposición
- Circuitos de Thevenin
- Circuito puente de Thevening
- Conversión Thevenin/Norton
- Delta a Estrella y Estrella a Delta

## MODULO FUNDAMENTOS DE CORRIENTE ALTERNA 2, MODELO 91004



### BLOQUES DE COBERTURA

- Potencia/Resonancia/RLC
- Filtro de paso bajo
- Filtro de paso alto
- Filtro de paso de banda en Serie
- Filtro de paso de banda en Paralelo

## MODULO DISPOSITIVOS DE SEMICONDUCTORES, MODELO 91005



### BLOQUES DE COBERTURA

- Diodos y rectificadores de media onda
- Rectificación de onda completa y filtros de fuente de alimentación
- Regulación de diodo Zener
- Diodo de conformación de onda
- Doblador de Voltaje
- Transistor Junction
- PNP DC Bias
- Líneas de carga de un transistor y ganancia.

## MODULO CIRCUITOS AMPLIFICADORES CON TRANSISTORES. MODELO 91006



### BLOQUES DE COBERTURA

- Atenuador
- Común Base/Emisor
- Común colector
- Estabilización Bias
- Acoplamiento RC / Acoplamiento del transformador

## MODULO REGULACION DE FUENTES DE POTENCIA, MODELO 91009



### BLOQUES DE COBERTURA

- Regulador de Voltaje Shunt
- Regulador de Voltaje en Serie
- Regulador de corriente
- Regulación de Voltaje y retroalimentación
- Regulador IC
- Convertidor DC a DC

## MÓDULO FUNDAMENTOS DEL FET, MODELO 91010



### BLOQUES DE COBERTURA

- JFET
- Amplificador JFET
- Fuente de corriente JFET
- Doble puerta MOSFET
- Transistor monounion
- Termistor
- Oscilador Colpitts/Hartley
- Fotoresistor
- Enlace de fibra optica

## MODULO AMPLIFICADORES DE POTENCIA CON TRANSISTORES, MODELO 91007



### BLOQUES DE COBERTURA

- Amplificador de potencia Monofásico
- Divisor de fase
- Amplificador de Potencia Push-pull
- Atenuador
- Amplificador de Potencia Complementario
- Par Darlington

## MODULO CIRCUITOS DE REALIMENTACIÓN CON TRANSISTORES, MODELO 91008



### BLOQUES DE COBERTURA

- Retroalimentación en serie y derivación
- Retroalimentación multietapa derivación-serie
- Atenuador
- Retroalimentación multietapa Serie-derivación
- Amplificador diferencial

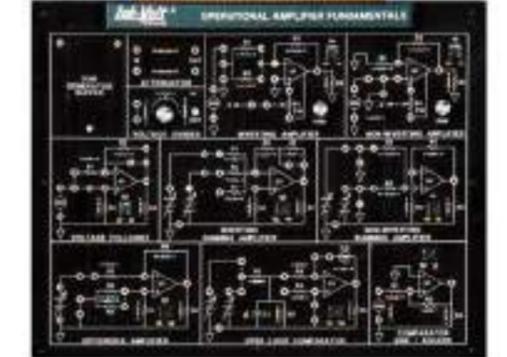
## MÓDULO TIRISTOR Y CONTROL DE POTENCIA, MODELO 91011



### BLOQUES DE COBERTURA

- Rectificador controlado de Silicio (SCR)
- Control de Potencia Triac AC
- SCR DC Puerta de media onda y onda completa
- SCR AC Puerta y Motor UJT media onda y onda completa.

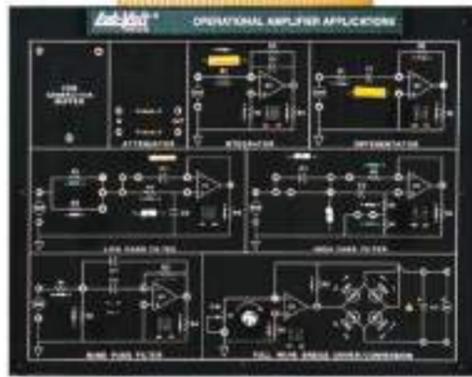
## MÓDULO FUNDAMENTOS DE AMPLIFICADORES OPERACIONALES, MODELO 91012



### BLOQUES DE COBERTURA

- Atenuador
- Divisor de voltaje
- Amplificador inversor
- Amplificador no-inversor
- Seguidor de voltaje
- Amplificador inversor sumador
- Amplificador no-inversor sumador
- Amplificador diferencial
- Comparador lazo abierto
- Comparador Seno/Cuadrado

### MÓDULO APLICACIONES DE AMPLIFICADOR OPERACIONAL, MODELO 91013



#### BLOQUES DE COBERTURA

- Atenuador
- Integrador
- Diferenciador
- Filtro de paso bajo
- Filtro de paso alto
- Filtro de paso de banda
- Puente de onda completa controlador/conversión

### MÓDULO FUNDAMENTOS DE LÓGICA DIGITAL, MODELO 91014



#### BLOQUES DE COBERTURA

- AND/NAND
- OR/NOR
- XOR/XNOR
- Colector abierto
- SET/RESET Flip-Flop
- D-Type Flip-Flop
- JK Flip-Flop
- Salida de tres estados
- Comparador TTL/CMOS
- Control de Bus de Datos

### MÓDULO MICROPROCESADOR 32 BITS, MODELO 91017



#### CARACTERÍSTICAS

- ROM 16 KB ROM del monitor / usuario
- Puerto de datos serial (RS-232)
- Puerto Paralelo de datos (8 bits)
- Bus sencillo de control de ciclos
- Instrucción de Control de ciclo sencillo
- Aplicaciones Interfaz
- Sonda lógica para el rastreo de la señal
- Controlador de interrupciones
- ADC / DAC

### MÓDULO COMUNICACIONES ANALÓGICAS, MODELO 91018



#### BLOQUES DE COBERTURA

- Amplitud Modulada (AM) del transmisor y de una sola Banda lateral (SSB) del transmisor
- Receptor de AM y receptor SSB
- Frecuencia Modulada (FM)
- Fase Modulador (PM)
- Detector de Cuadratura (Demodulación)
- Locked Loop-Fase (PLL) Circuito
- Detector FM PLL

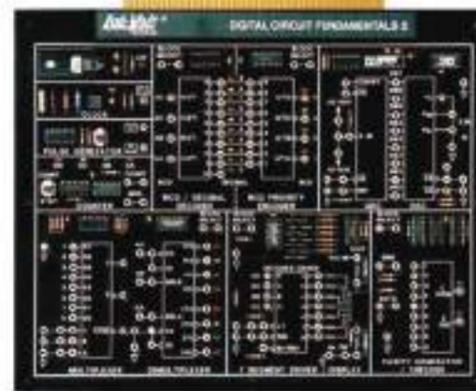
### MÓDULO FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS DIGITALES 1, MODELO 91015



#### BLOQUES DE COBERTURA

- Contador de rizado asíncrono
- Contador síncrono
- Registro de desplazamiento 4-Bit
- Sumador 4-Bit
- Comparador 4-Bit

### MÓDULO FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS DIGITALES 2, MODELO 91016



#### BLOQUES DE COBERTURA

- Decodificador decimal BCD / Codificador de prioridad BCD
- ADC/DAC
- Multiplexor / Demultiplexor
- Controlador/Display de 7 segmentos
- Generador de Paridad / Comprobador

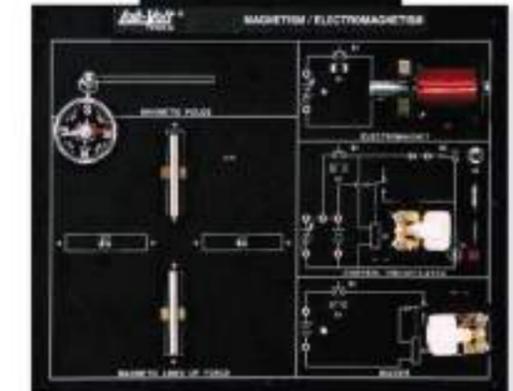
### MÓDULO FUNDAMENTOS DE TRANSDUCTORES, MODELO 91019



#### BLOQUES DE COBERTURA

- Transductor IC
- Termistor
- RTD
- Termocople
- Calibrador de tensión
- Sensor de capacitancia
- Transductores ultrasónicos (transmisor/receptor)
- Controlador Infrarrojo (transmisor/receptor)

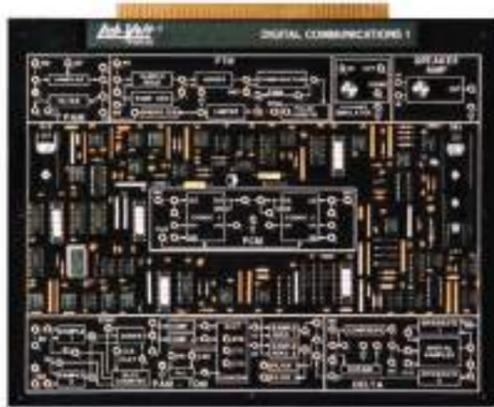
### MÓDULO MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO, MODELO 91020



#### BLOQUES DE COBERTURA

- Polos Magnéticos
- Líneas de Fuerza Magnética
- Electromagneto / Solenoide
- Control de circuito Latch
- Zumbador

## MÓDULO COMUNICACIONES DIGITALES 1, MODELO 91022



### BLOQUES DE COBERTURA

- PAM
- PTM
- PCM
- PAM-TDM
- DM

## MÓDULO COMUNICACIONES DIGITALES 2, MODELO 91023



### BLOQUES DE COBERTURA

- Línea de codificación
- Moduladores
- Simulación de canal
- Detector Sync
- Modem

## MÓDULO TRANSISTORES DE POTENCIA Y TIRISTOR GTO, MODELO 91026



### BLOQUES DE COBERTURA

- Controlador
- Carga
- MOSFET
- IGBT
- IGBT Ultra-Rápido
- Transistor Bipolar
- Transistor Darlington
- Tyristor GTO

## MÓDULO PROCESADOR DE SEÑALES DIGITALES (DSP), MODELO 91027



### BLOQUES DE COBERTURA

- Ensamblador y depurador
- Procesador aritmético
- Unidad central de lógica aritmética
- Espacio de memoria
- Direccionamiento
- Control del programa
- Periféricos DSP

## MÓDULO MOTORES, GENERADORES Y CONTROLES, MODELO 91024



### BLOQUES DE COBERTURA

- Motor DC
- Motor AC Síncrono
- Motor de fase desplazada
- Motor paso a paso

## MÓDULO COMUNICACIONES CON FIBRAS OPTICAS, MODELO 91025



### BLOQUES DE COBERTURA

- Transmisor Digital
- Receptor Digital
- Transmisor Análogo
- Receptor Análogo
- Interface RS-2232

## MODULO COMUNICACIONES CON LINEAS DE TRANSMISION, MODELO 91028



### BLOQUES DE COBERTURA

- Línea de transmisión A
- Línea de transmisión B
- Generador de Paso
- Generador de Señal
- Carga
- Potencia de entrada auxiliar.

## MODULO DESARROLLO CON MICROCONTROLADORES, MODELO 91030



### BLOQUES DE COBERTURA

- Digital vs Analogo
- Entradas y Salidas
- Memoria
- Arquitectura 16F877A
- Programación
- Entradas digitales
- Display de 7 segmentos
- Código ASCII y Variables de cadena

## MODULO QPSK/OQPSK/DPSK

### BLOQUES DE COBERTURA

- Generador NRZ
- Convertidor Retraso S/P
- Codificador DPSK
- Potencia de alimentación-Regulador
- Simulador de canal
- Modulador\_I QPSK
- Modulador\_Q QPSK
- Sumador
- Decodificador DPSK
- Demulador\_I QPSK
- Demulador\_Q
- Amplificador



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELECTRICAS CON ADQUISICIÓN DE DATOS, MODELO 8006



Este Sistema provee una Interface con Adquisición de Datos y Software Basado en Windows, necesarios para la operación del Sistema Electromecánico. El programa permite la generación virtual por Software de voltímetros, amperímetros, medidores de potencia y diversos medidores adicionales programados por el usuario, que serán usados en lugar de los medidores convencionales usados en el Sistema de Entrenamiento. Esta "Instrumentación Virtual" se realizara a través del Módulo de Interface.

Los Instrumentos Virtuales (voltímetros, amperímetros, medidores de potencia, osciloscopio, analizador de armónicos, analizador de espectros, graficador de parámetros y un innovado analizador de fasores) proporcionaran al Instructor la oportunidad de demostrar claramente conceptos que, hasta ahora, solo eran presentados en métodos con libros de texto tradicionales y dibujos estáticos. El Software consistirá de Instrumentos Virtuales que proporcionaran todas las mediciones estándar asociadas con voltaje, corriente, potencia, frecuencia, factor de potencia, velocidad y torque. El Sistema de Adquisición y Control de Datos podrá también aumentar la presentación total del material del curso con capacidades incluidas para la observación de las formas de onda y análisis fasorial, almacenamiento de datos y gráficos y funciones de medición programables.

Los datos podrán ser ingresados en una tabla de datos (formato ASCII) para su análisis, además los estudiantes podrán imprimir los gráficos usando la tabla de datos generada. Una computadora Pentium 4 (no incluida) o mejor deberá ser requerida.

### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

- CIRCUITOS DE POTENCIA Y TRANSFORMADORES
- MOTORES Y GENERADORES DE C.A./C.D

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELÉCTRICAS CON INSTRUMENTACIÓN CONVENCIONAL, MODELO 8001



El Entrenador de Máquinas Eléctricas de ¼ HP es un programa modular presentado en dos volúmenes sobre equipamiento de tipo Industrial de Baja Potencia. Todos los Motores tienen un corte en la Carcaza que permite la inspección visual de su construcción interna, y una Fuente de Potencia separada por cada estación de trabajo, proporcionando así un control total de la Potencia de alimentación suministrada (incluyendo la Trifásica), de tal manera que se elimina la interferencia con otros experimentos de Laboratorio. El curso incluye aplicaciones adicionales con varias técnicas asociadas con la Generación y el uso de Energía Eléctrica. Cada Módulo de Instrucción está soportado por materiales didácticos consistiendo de un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas. Los Manuales de Entrenamiento Basados en Competencias emplean el Formato Unidad/Ejercicio y un soporte de estudio autodidacta.

Las Unidades y Ejercicios inician con un objetivo claramente establecido seguido del Material en Discusión, Procedimiento paso a paso y finalmente una Conclusión. Los Ejercicios concluyen con la revisión de Preguntas; y las unidades con la Evaluación de la Unidad. Las Guías de Comparación del Instructor incluyen sugerencias para la implementación del programa, una Guía de Planeación y las contestaciones a las repuestas de los Estudiantes

### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES MODULOS:

- Circuitos de Potencia
- Máquinas de Corriente Continua
- Transformadores monofásicos y máquinas de Corriente Alterna
- Transformadores trifásicos y máquinas de Corriente Alterna

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTRUMENTACION PARA ELECTRÓNICA

El Sistema de Electrónica Práctica de EDUTELSA para Capacitación Profesional es un currículum de Ejercicios en Electrónica basado en Tarjetas. El Sistema consiste de seis módulos de instrucción individual. Cada módulo contiene un manual electrónico de laboratorio para el Estudiante, complementado estos con ejercicios de aprendizaje específico-prácticos, y relacionados con las diferentes Tarjetas de Entrenamiento para la aplicación interactiva del procedimiento práctico. El Sistema se compone además de una Torreta de Instrumentación necesaria para la realización de todos y cada uno de los ejercicios, montado sobre una resistente Estación de Trabajo Bipuesta tipo Banco.

### FUNDAMENTOS

- PARA LA PREPARACION PROFESIONAL - TM17827
- PARA COMUNICACIONES EN AUDIO FRECUENCIA - TM17828
- PARA COMUNICACIONES EN RADIO FRECUENCIA - TM17829
- PARA INSTRUMENTACION INDUSTRIAL - TM17830
- PARA ELECTRONICA INDUSTRIAL - TM17831



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELECTRICAS CON MOTORES SIN ESCOBILLAS, MODELO 8010-90



El Programa de Entrenamiento electromecánico es un programa práctico de formación integral que abarca las tecnologías de energías renovables. El sistema de entrenamiento en el que el Programa de Entrenamiento electromecánico se basa es el Sistema didáctico en electromecánica de 0,2 kW. Las máquinas funcionan a baja potencia (0,2 kW o ¼ HP), pero no tienen las mismas características de funcionamiento como equipo industrial. Esta atención al detalle permite al estudiante obtener los datos y aplicar estos datos a fórmulas que presentan los resultados que verifican las leyes eléctricas en lugar de negarlos debido a los grandes errores de tolerancia operacional.

El material didáctico del programa se presenta en los manuales y se empareja con la sección correspondiente del programa. Cada documento está dispuesto en una secuencia lógica de la instrucción; las bases teóricas están cubiertas completamente antes de proceder a conceptos más complejos. Los manuales del estudiante guían al estudiante a través de los experimentos y proporcionar la base teórica necesaria para permitir a los estudiantes completar con éxito los objetivos de la educación.

### FUNDAMENTOS

- CIRCUITOS DE POTENCIA CD
- MOTOR DE IMAN PERMANENTE DE CD
- CIRCUITOS DE POTENCIA DE UNA FASE DE CA
- TRANSFORMADORES DE POTENCIA DE UNA FASE
- CIRCUITOS DE POTENCIA TRIFASICAS DE CA
- BANCO DE TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS
- MAQUINAS ROTATORIAS TRIFASICAS

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELECTRICAS CON SIMULADOR DE ENTRENAMIENTO ELECTROMECHANICO, MODELO 8970

El Programa es un Programa de Simulación Basado en Windows que cubre el mismo programa de trabajo del curso que el Sistema de Entrenamiento Electromecánico de Máquinas Eléctricas de ¼ HP con Control y Adquisición de Datos. Todo el Laboratorio del Sistema de Entrenamiento Electromecánico de Máquinas Eléctricas estándar es reemplazado por las imágenes de los módulos que los estudiantes pueden manipular en la pantalla de la computadora. Usando el ratón de la PC, los estudiantes pueden identificar y configurar el equipamiento requerido para un ejercicio dado, realizando las conexiones necesarias entre los módulos, y verificando las conexiones hechas, sin tener que tocar un módulo real.

Modelos Matemáticos sofisticados deberán simular totalmente las características físicas, eléctricas y mecánicas de todos los módulos reales: Fuente de Potencia, Motores, Generadores, Transformadores y Cargas Mecánicas y Eléctricas. Todos los módulos contenidos en el Sistema del Laboratorio Virtual deberán presentar la misma información del Panel Frontal que los módulos reales. Conexiones en cortocircuito en la realización del circuito deberá causar una protección de interrupción automática por disparo, como en el equipo real.



### FUNDAMENTOS

- CIRCUITOS DE POTENCIA Y TRANSFORMADORES
- MOTORES Y GENERADORES DE C.A./C.D.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MICROCONTROLADORES

E-blocks™ son tablas de circuitos cada uno de ellos contiene un bloque de la electrónica que normalmente se encuentra en un sistema electrónico. Cada E-blocks realiza una función separada, ya sea como un subsistema de entrada, una salida sub-sistema o un subsistema de procesamiento.

El E-blocks de lujo paquete ARM de iniciación contiene una serie de Tableros E-blocks que puede encajarse entre sí para formar un amplio número de sistemas electrónicos: desde una simple luz cazador a una comunicación por infrarrojos basado en el protocolo IrDA.

El kit de arranque de lujo que incluye un programador de microcontroladores ARM, interruptor y tableros de LED, tableros para fijar carteles - tanto del patio de 7 segmentos y LCD -creación de un prototipo de planchar, y D / A y tarjeta de memoria. Este kit se puede ampliar mediante la adición de otros elementos de nuestra gama de E-blocks de tablas y sensores.

Una solución flexible para la formación y el proyecto trabajo

- Facilita el desarrollo de productos rápida
- Incluye un programador de microcontroladores ARM
- Incluye plataforma de montaje, tornillos y pernos
- Se puede utilizar para una amplia variedad de proyectos



### MICROCONTROLADORES Y APLICACIONES

■ DeluxePICmicro	48001	■ MEstándar AVR	48011
■ Comunicaciones Móviles Deluxe	48003	■ LIN Bus	48019
■ Standard ARM 32 Bit	48004	■ Internet	48012
■ Deluxe ARM 32 Bit	48005	■ Radio Frecuencia RFID	48018
■ Standard PICmicro	48006	■ Solución de Bluetooth	48013
■ Deluxe AVR	48007	■ Solución para FPGA y CPLD	48014
■ CAN Bus	48008	■ Flowcode para PICmicroMCUs V3	48107
■ Solución para Desarrollo de CPLD	48010		

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ELECTRÓNICA DE POTENCIA, MODELO 8032

El Programa del Sistema de Entrenamiento de Electrónica de Potencia está estructurado en dos partes para cubrir la Línea conmutada y semi-conmutada de convertidores, las cuales usarán el Tiristor de Potencia (SCR) y IGBT de Potencia respectivamente. El Sistema está compuesto de nueve volúmenes de programa educativo en Electrónica de Potencia. El curso incluye aplicaciones adicionales con varias técnicas asociadas con la Generación y el uso de Energía Eléctrica.

El Equipamiento está diseñado para enseñar conceptos y aplicaciones de la Electrónica de Potencia. Especial atención ha sido dada a la protección de Circuitos en todos los módulos. Todos los puntos importantes del circuito son accesibles a través de Receptáculos tipo Banana estándar en el panel frontal, con lo cual se realiza la interconexión correcta. El Equipamiento, aunque inicialmente fue diseñado para enseñar, también puede ser usado para el desarrollo de trabajo comprensivo, así como también este Sistema de Electrónica de Potencia complejo puede ser fácilmente configurado en un tiempo relativamente corto.



### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

- CIRCUITOS CON TIRISTORES
- CIRCUITOS CON MOSFET.
- SISTEMAS DE CONTROL DE REDES DE CA
- SISTEMAS DE POTENCIA HVDC
- CONTROL MOTOR DE CD CON TIRISTOR
- CONTROL MOTOR DE CD CON MOSFET
- CONTROL MOTOR DE CA CON TIRISTOR
- CONTROL MOTOR DE CA CON MOSFET
- CONTROL DE MOTORES INDUSTRIALES DE CA

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CONTROL INDUSTRIAL, MODELO 8036



El Sistema de Entrenamiento en Controles Industriales Incluye capacidades únicas de Control que dan realce por su Modularidad y sus Fallas insertadas por el Instructor. El Sistema permite a los estudiantes seleccionar y montar dispositivos de control para formar circuitos de control típicos y para localizar fallas una vez que las fallas sean insertadas. Los Dispositivos de control de la serie 3100 son de calidad Industrial estándar, es un programa modular presentado en dos volúmenes sobre equipamiento de tipo Industrial de Baja Potencia.

Todos los Motores tienen un corte en la Carcaza que permite la inspección visual de su construcción interna, y una Fuente de Potencia separada por cada estación de trabajo, proporcionando así, un control total de la Potencia de alimentación suministrada (incluyendo la Trifásica), de manera tal, que se elimina la interferencia con otros experimentos de Laboratorio.

El Curso Practico incluye aplicaciones adicionales con varias técnicas asociadas con la Generación y el uso de Energía Eléctrica.

Cada Módulo de Instrucción esta soportado por materiales didácticos consistiendo de un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas. Los Manuales de Entrenamiento Basados en Competencias emplean el Formato Unidad/Ejercicio y un soporte de estudio auto-didacta.

### TEMAS CUBIERTOS:

#### - CONTROL BASICOS

- Principios básicos del control de motor eléctrico
- Especificaciones y diagramas de circuitos
- Circuitos de control básicos
- Circuitos de control sucesivo
- Arrancador de voltaje reducido de CA
- Circuitos con relevadores de tiempo

#### - CONTROLADOR LOGICO PROGRAMABLE

- Control Lógico Programable
- Circuitos de control con PLC

#### - ACCIONAMINOTOS DE VELOCIDAD CA

- Accionamiento de CA
- Accionamiento de CD

#### - SENSORES

LABORATORIO DE  
FÍSICA

## MEDICIONES DE CONSTANTES ELEMENTALES: LONGITUDES, PESO, TIEMPO

### MICRÓMETRO PARA EXTERIORES

Micrómetro para exteriores, de precisión, con corona de ajuste fino y dispositivo de fijación. Superficies de medición de metal duro, esmerilado y finamente brunido. Huso de medición templado, con rosca esmerilada, micrómetro para exteriores, cromado, con protección de aislamiento, tambor y capsula de la escala cromadas en mate. En estuche plástico. Rango de medición: 0 – 25 mm lectura: 0,01 mm.



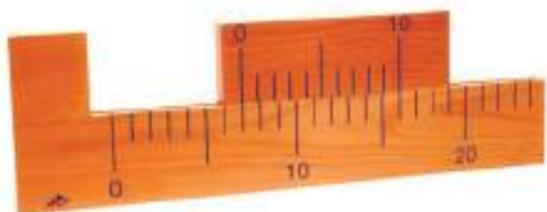
### PIE DE REY DIGITAL

Calibre de precisión para mediciones internas, externas y de profundidad. Acero fino, templado, superficies de medición del más fino pulido, piezas de lectura cromadas en mate, en estuche de cuero sintético. Rango de medición: 150 mm / 6" lectura: 1/20 mm / 1/128"



### MODELO DE NONIO

Para demostración de la lectura en nonios en equipos de medición de longitudes y angulares. Longitud: 600 mm, longitud del nonio: 260 mm, altura: 190 mm.



### ESFERÓMETRO DE PRECISIÓN

Esferómetro para medición de espesor de placas, concavidades y radios de curvatura de superficies esféricas como, por ejemplo, lentes. El equipo posee un trípode con tres patas de acero, las cuales forman entre sí un triángulo equilátero. En la mitad se aloja un tornillo micrométrico con una punta de medición. En el tornillo micrométrico se encuentra un disco con una escala circular de 0 a 500, así como una escala vertical, sobre el trípode, con división milimétrica de -10 a 15 mm.

Rango de medición:  
0 – 25 mm y -10 – 15mm  
Altura de paso: 0,5 mm  
Precisión de medida: 0,001 mm  
Distancia de las patas: 50 mm



### BALANZA ELECTRÓNICA

Balanza electrónica en robusta caja de plástico, con teclado de lámina, de fácil limpieza. Funciones de menú de manejo sencillo a través de dos teclas. Display LCD de alta resolución y fácil lectura, indicación sobrecarga y de carga reducida, servicio de alimentación opcional por pila o por la red. Desconexión automática tras 5 minutos durante el servicio con pila. Esta se incluye en el volumen de suministro.

Rango de pesada: 5000g  
Legibilidad: 1 g  
Rango de tara: g, lb:oz  
Unidades de peso: substractivo, rango de pesada completo alimentación de corriente:  
Pila alcalina de 3AA  
Dimensiones: 193x135x39 mm  
Peso: 470 g



## MEDICIÓN DE FUERZAS Y VECTORES

### MESA DE FUERZA

Equipo para el estudio cuantitativo de la composición y descomposición de fuerzas; consta de una plataforma de trabajo circular, sobre base estable, con división angular de doble escala. En tres cordones con gancho se cuelgan masas que forman parte del juego de masas de ranura con soporte (U30019) por medio de roldanas de desviación sobre cojinetes de bolas. Dimensiones: 300 mm x 390 mm O  
Peso: 3,1 kg



### MECÁNICA SOBRE LA PIZARRA BLANCA DE PARED

El conjunto de aparatos "Mecánica sobre la pizarra blanca de pared" se compone de más 25 componentes de demostración grandes a color observables fácilmente desde lejos, almacenadas en una caja recubierta internamente con una lámina de gomaespuma. Es posible montar 30 experimentos diferentes en un tiempo corto.

- Los componentes de gran tamaño garantizan arreglos experimentales visibles a distancia
- Fijación segura gracias a imán de AlNiCo
- Montaje rápido y sencillo de los experimentos
- Se pueden escribir las unidades de medida, trazar los diagramas vectoriales o anotar explicaciones en el tablero, directamente al lado del montaje experimental.



### BRAZO DE FUERZA



Roldana de desviación adicional para su aplicación con la mesa de fuerzas (U52004) con pinza de fijación, cordón y un juego de pesos de ranura compuesto de 2 x 5 g, 2 x 10 g, 2 x 20 g y 3 x 50 g.

## MOVIMIENTO LINEAL

### CARRIL DE RUEDA



Carril con dos carros de ruedas y accesorios adicionales para el estudio de movimientos lineales. Apoyo de tres puntos ajustable para orientación horizontal. Los carros se desplazan con fricción muy reducida sobre ruedas dotadas de cojinetes de bolas de alta calidad. Para el estudio de choques elásticos e inelásticos, los carros están dotados de imanes en sus extremos frontales.

Masa de los carros: 500 g  
Longitud de la escala: 1000 mm  
Longitud total: 1800 mm

## PUERTA FOTOELÉCTRICA

Puerta fotoeléctrica de infrarrojo para el mando del 3B NETlog™ (U11300) o del contador digital (U8533341) en mediciones de tiempos en la caída libre, experimentos en el carril, en oscilaciones de péndulos así como para el conteo de impulsos. Posibilidades de trabajo: En el modo interno con la fuente de luz infrarroja incorporada o en el modo externo, para ello es necesario un puntero de Laser como puerta fotoeléctrica de largo alcance, p. ej. Para eventos deportivos. Con indicación de funcionamiento. Incluye varilla soporte roscado, tornillo M6 para el montaje en el carril de ruedas (U35000) y cable de conexión con enchufes mini DIN de 8 polos. Apertura de horquilla: 75 mm  
 Tiempo de subida: < 500 ns  
 Resolución de espacio: < 1 mm  
 Resolución de tiempos: 0,1 ms



## MOVIMIENTO BIDIRECCIONAL

### EQUIPO DE LANZAMIENTO

Equipo de experimentación para el estudio cuantitativo de las leyes que actúan sobre un proyectil: Lanzamiento vertical, inclinado y horizontal, recepción de parábolas de caída en función del ángulo y el alcance del proyectil. Tres diferentes velocidades de lanzamiento reproducibles, ángulo de lanzamiento de regulación continua, altura de lanzamiento constante, con distintos ángulos de lanzamiento, dado que el punto de giro del equipo y el de lanzamiento coinciden, y la eyección de la bola se realiza casi con ausencia de rotación. La construcción encapsulada y la utilización de bolas de plástico garantizan una experimentación segura. El equipo de lanzamiento se fija a un tablero de mesa mediante el soporte U10361, o puede emplearse conjuntamente con el péndulo balístico U10362.

Distancias de lanzamiento horizontal: 1,1 m, 2,3 m y 4,5 m  
 Ángulo de lanzamiento: 0°–90°, ajuste libre  
 Reproducibilidad con 45°: desviación estándar menor a 1%  
 Desviación estándar de la distancia del tiro: <1%  
 Diámetro de la bola: 25 mm  
 Peso de la bola: 7 g  
 Dimensiones: 205x65x60 mm<sup>3</sup>  
 Peso: 480 g

Volumen de suministro:  
 1 Aparato de tiro libre  
 3 Bolas de plástico  
 1 Atacadera  
 1 Tornillo de aletas M8x20



### APARATO DE TIRO LIBRES

Aparato de experimentación para el estudio de los tiros libres perpendicular, vertical y oblicuo así como para la demostración de la superposición independiente de los movimientos vertical y horizontal. Incluye varilla soporte y pinza de mesa. Tres velocidades de tiro diferentes; ángulo de tiro ajustable sin saltos, se puede leer en una escala angular por medio de un hilo con plomada. La bola se encuentra fijada magnéticamente en el punto de tiro hasta el momento del disparo y por lo tanto la altura del tiro libre es independiente del correspondiente ángulo de tiro. En el momento de un tiro de una bola se puede al mismo tiempo iniciar una caída libre de una segunda bola colocada en el dorso del perno de tiro, la cual golpea sobre la horizontal al mismo tiempo que la bola disparada horizontalmente.

Ángulo de tiro libre: 0° – 90°  
 Máxima distancia de tiro: 4 m  
 Diámetro de la bolas: 16 mm  
 Masa de la bola: 17 g  
 Dimensiones: aprox. 280x90x90 mm<sup>3</sup>  
 Masa total: aprox. 950 g



## MOVIMIENTO ROTACIONAL

### SISTEMA GIRATORIO SOBRE COJÍN NEUMÁTICO

Sistema de aparatos para el estudio del movimiento angular o de rotación, libre de fricción. Un disco giratorio pequeño dotado de escala angular lleva una barra transversal para el soporte de masas. El disco giratorio se encuentra sobre un cojín neumático, el eje de giro se define por medio de una centralización. Utilizando una cuerda y por medio de una roldana de desviación y un disco escalonado se transmite el peso de una masa de accionamiento enganchada. Los movimientos de rotación extremadamente lentos se pueden medir con la mano utilizando un cronometro. Alternativamente también se puede utilizar un contador digital, el cual se puede iniciar con el dispositivo de arranque que lleva el sistema y en caso de un paso por cero es detenido por la señal de un sensor de reflexión de un rayo Laser.

Volumen de suministro:  
 1 Unidad de cojinete de pivote  
 1 Disco giratorio con barra de halterio  
 1 Disco escalonado  
 1 Dispositivo de disparo  
 2 Ganchos en S 1,00 g  
 1 Gancho en S 2,00 g  
 1 Juego de masas (2x 12, 5 g, 2x 25 g, 2x 50g)  
 1 Compresor con conexión a la red  
 1 Manguera de silicona con bypass (no en la imagen)  
 1 Roldana de desviación  
 1 Rubo soporte con 3 tornillos de enclavamiento y 2 de nivelación  
 1 Tubo soporte con 2 tornillos de enclavamiento  
 1 Varilla soporte, 250 mm

Escala angular: 0–360°  
 Divisiones de escala: 1°  
 Longitud de la barra de halterio: aprox. 440mm  
 Radios de la retícula de orificios: 30–210 mm  
 Anchura de paso de la retícula de orificios: 20mm  
 Radios del disco escalonado: 5, 0 mm / 10,0mm / 15,0 mm  
 Momento de inercia del disco giratorio con barra de halterio: aprox. 0,16 gm<sup>2</sup>  
 Momento de inercia máximo: aprox. 7, 1 gm<sup>2</sup>  
 Momento de torsión de accionamiento min. aprox. 0, 05 mNm  
 Momento de torsión de accionamiento Max.: aprox. 0, 60 mNm



### SEGUNDA LEY DE NEWTON CON RIEL DE AIRE

### CARRIL DE COJÍN NEUMÁTICO SOBRE PERFIL EN U, 1,9M

Carril de perfil triangular con deslizadores para el estudio de movimientos lineales sin fricción. El aire soplado hacia el interior por medio de la cara frontal escapa por cada lado del carril neumático a través de los orificios de salida del aire, los cuales se encuentran ordenados en 2 filas paralelas a lo largo del carril. En esta forma es posible garantizar un movimiento de los deslizadores casi libre de fricción y sin ladeo. Con una escala en milímetros impregnada en una ranura. Construcción sobre un perfil en U estable con suspensión de tres puntos ajustable para la orientación en la horizontal.

Material: aluminio anodizado  
 Longitud total: 2,07 m  
 Longitud de trabajo: 1,90 m  
 Alineación sobre la longitud total: 0,04 mm  
 Perfil del carril: triangulo isósceles  
 Ancho de la base: 94 mm  
 Ancho de los lados: 67 mm  
 Espesor de la pared del carril: 3 mm  
 Distancia entre los orificios de salida: 24 mm  
 Perfil del soporte: perfil en U  
 Ancho del soporte: 100 mm  
 Altura del soporte: 50 mm  
 Espesor de la pared del soporte 5 mm



Volumen de suministro:  
 3 muelles helicoidales de 50 mm, 1,7 N/m  
 2 bandas de interrupción de 10 cm  
 2 imanes para choques sin contacto  
 1 manual para el carril con cojín neumático, en inglés  
 1 Carril neumático sobre perfil en U con soporte triangular  
 2 Deslizadores 300 g (rojo) con masa adicional de 50 g, Amortiguadores para choques elásticos, así como cinta adhesiva para choques inelásticos

## CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y APARATO DE MAXWELL

### RUEDA MAXWELL

Rueda de rayos con un momento de inercia grande para demostrar la conversión de la energía cinética en potencial y viceversa. Con varilla colgante y suspensión desplazable. El eje de rotación se mantiene en la posición horizontal por medio de dos cuerdas que a su vez cuelgan de una varilla soporte. La rueda se obliga a realizar un movimiento ascendente al enrollar las cuerdas sobre la varilla horizontal. Si el montaje enrollado se libera, la rueda de rayos aumenta su energía cinética durante el movimiento de descenso, efectuando una rotación cada vez más rápida.

Dos obturadores en los extremos del eje evitan una salida de la rueda. En el punto inferior las dos cuerdas completamente sueltas se vuelven a enrollar y obligan a la rueda a realizar un movimiento ascendente entregando su energía cinética. Para la medición de la fuerza inercial durante la aceleración se coloca el montaje junto con su soporte sobre una balanza.

Momento de inercia: aprox. 10 kg cm<sup>2</sup>  
 Diámetro de la rueda: aprox. 130 mm  
 Masa de la rueda: aprox. 470 g  
 Varilla soporte: 370 mm x 12 mm Ø



### TABLERO DE COJÍN NEUMÁTICO (115 V, 50/60HZ)

\* LEY DE CHOQUES



## LEY DE CHOQUES

### TABLERO DE COJÍN NEUMÁTICO (115 V, 50/60HZ)

El tablero de cojín neumático posee una superficie de vidrio plana, sobre la cual se extiende un papel para registros gráficos y un papel carbón. A través de mangueras se conduce aire comprimido a los discos auto flotantes ("pucks"). El aire sale por la parte inferior de los discos y los hace flotar sobre el papel para registros gráficos. El movimiento de los discos se registra mediante marcas de chispas. En los tubos de aire se encuentran alojadas finas cadenas de generador de chispas. Las chispas saltan desde un punto de contacto, ubicado en el centro del disco, dejando marcas que trazan la trayectoria sobre el papel para registros gráficos.

Como los discos auto flotantes tienen un peso de 550 gramos, su movimiento no se ve afectado por las mangueras ni por el alambre de chispas suspendido metal, las cuales están conectadas al generador de chispas. Las chispas saltan desde un punto de contacto, ubicado en el centro del disco, dejando marcas que trazan la trayectoria sobre el papel para registros gráficos. Como los discos auto flotantes tienen un peso de 550 gramos, su movimiento no se ve afectado por las mangueras ni por el alambre de chispas suspendido.



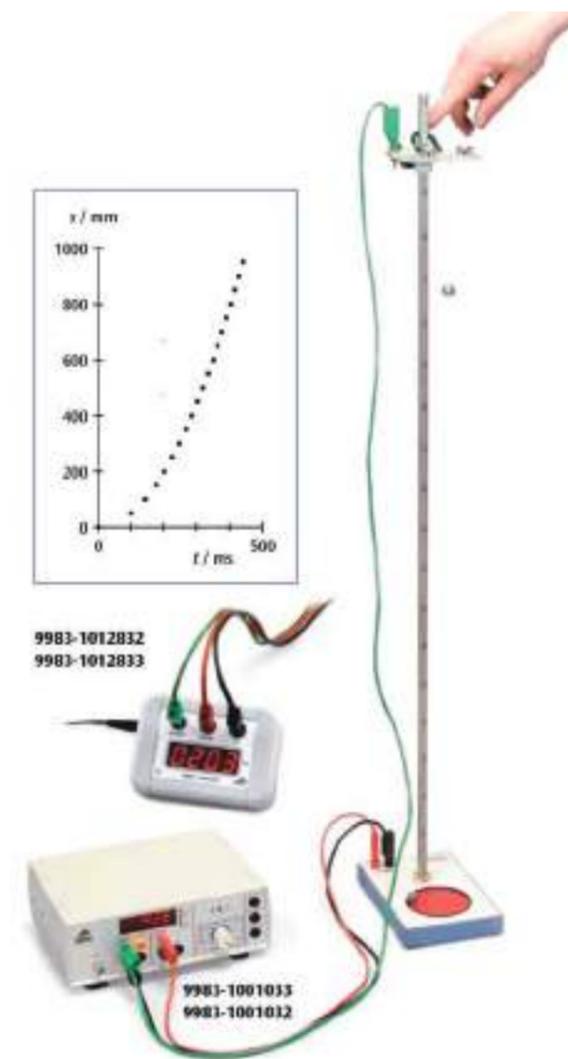
Giroscopio de alta calidad y de elaboración precisa para demostración al igual que para el estudio cuantitativo de las leyes centrífugas en prácticas de laboratorio. Equipo de experimentación con un eje sobre rodamiento inclinable y orientable, con un disco giratorio montado sobre doble rodamiento de bolas en uno de sus lados. En el lado opuesto se encuentra una pesa de compensación desplazable para el establecimiento del equilibrio, para lo cual, el ajuste fino se realiza por medio de un tornillo de apriete que se encuentra en el extremo deleje. Se dispone de una pesa adicional para generar pares de giro externos, la cual se puede desplazar de igual manera sobre el eje. El ángulo de inclinación del eje se indica en una escala de fácil lectura. Un nivel de burbuja permite alinear horizontalmente el giroscopio. El disco giratorio puede entrar en rotación por acción manual o por medio de una cuerda, ante lo cual, el doble rodamiento de bolas garantiza un largo tiempo de rotación casi libre de fricción. El diseño abierto del giroscopio permite una observación muy clara de los fenómenos rotatorios.

## LEY GRAVITACIONAL

### APARATO DE CAIDA LIBRE

Aparato para la medición del tiempo de caída de una bola en dependencia con la altura de caída utilizando un contador digital. De montaje y manejo especialmente sencillos y sin embargo de alta precisión. Incluye 3 bolas de acero. Un micro imán mantiene la bola en la posición de despegue. Tres espigas de contacto bajo el dispositivo de desenganche garantizan una posición de despegue de la bola reproducible, y crean así, con la superficie de la bola, un interruptor abierto para el inicio de la medición del tiempo. La medición del tiempo se detiene en el momento del impacto de la bola sobre la placa de recepción. Así se asegura que la bola permanece quieta sobre la superficie de recepción. La altura de caída se puede ajustar en una escala sobre la columna con una exactitud milimétrica.

Escala de las alturas de caída 20 – 960 mm  
 Divisiones de escala: 10 mm  
 Exactitud de escala: 0,2 mm  
 Bola: Acero, 16 mm Ø  
 Dimensiones: aprox. 200x130x1000 mm<sup>3</sup>  
 Masa: aprox. 1,6 kg



## VOLUMEN Y DENSIDAD

### JUEGO DE CUERPOS DE DENSIDAD

Juego de aparatos de 5 cubos de diferentes materiales y un cuerpo hueco transparente de las mismas dimensiones para la comprobación del principio de Arquímedes. Los cubos están dotados de orificios de 2 mm para poder ser colgados.

Materiales: Aluminio, Hierro, Madera, Latón, Cobre.  
 Dimensiones de un cubo: 10x20x45mm<sup>3</sup>



### APARATO DE ESTUDIO DE LA CAPILARIDAD

Tubos comunicantes "T". Recipiente de vidrio para la demostración de los tubos comunicantes. Cuatro tubos de vidrio de diferentes formas comunicados entre sí. Sobre pie. Altura: aprox. 195 mm



### APARATO DE ESTUDIO DE LA CAPILARIDAD

Para demostraciones de suspensión, flotación, fuerza de descenso y fuerza ascensional de un cuerpo en el agua. Figurita de vidrio hueca, de colores, con una abertura. La figura flota en un recipiente lleno de agua y, si se aplica algo de presión en la cubierta de caucho, puede sumergirse, flotar o ascender. La cubierta de caucho es adecuada para un diámetro de cuello de botella de aprox. 300mm a 40mm,

Por ejemplo, para la probeta de pie U14206.  
 Volumen de suministro:  
 1 buzo cartesiano  
 1 cubierta de caucho



**CALORÍMETRO CON ESPIRAL CALEFACTORA, 1200ML**

Calorímetro para la determinación de temperaturas de capacidades caloríficas específicas, energías de conversión de sustancias, temperaturas de mezclas, así como para medir el equivalente eléctrico del calor. Recipiente calorífico grande de pared doble de plástico, que lleva insertado un recipiente aislado térmicamente hecho de vidrio especular, con filamento calefactor y agitador.

Tapa con apertura para termómetro y además con casquillos de 4 mm para la conexión de la tensión de trabajo del filamento calefactor. El calorímetro está dotado de una espiral de calentamiento aislada, se ha tenido en cuenta evitar una disolución de la misma y de las bornas de fijación debido a procesos de electrolisis.

Max. Tensión de calentamiento: 25 V  
 Max. Potencia de calentamiento: aprox. 160W  
 Contenido del recipiente aislado: aprox. 1200ml  
 Dimensiones: aprox. 240 mm x 120 mm O  
 Masa: aprox. 0,8 kg



**PERDIGONES DE ALUMINIO, COBRE Y VIDRIO**

Perdigones de aluminio, 100 g  
 Granulado utilizable para el llenado de calorímetros.  
 Perdigones de cobre, 200 g  
 Granulado utilizable para el llenado de calorímetros.  
 Perdigones de vidrio, 100 g  
 Granulado utilizable para el llenado de calorímetros.



**CILINDROS CALORÍMETROS**

Calorímetros de bloques de metal. Bloques cilíndricos calorímetros, de metal, para la determinación del calor específico del aluminio, del latón, del cobre y del acero. En los bloques de metal se han practicado dos perforaciones para el alojamiento de un calentador sumergible (12,5 mm de diámetro), y un termómetro o una punta de sonda de temperatura (diámetro de 8 mm).

Peso de bloque: aprox. 1 kg (2% de exactitud)



**GENERADOR VAN DE GRAAFF**

Con este juego de equipos se pueden ejecutar numerosos experimentos, algunos de ellos históricos, para analizar los fenómenos electrostáticos. Los componentes están provistos de clavijas de 4 mm, lo que permite montarlos en un soporte aislado y cambiarlos rápidamente. Para la conexión a la fuente de carga se dispone de los cables de conexión incluidos en el suministro, pero también se pueden emplear cables de experimentación con conectores de 4 mm. Como fuente de carga para los experimentos recomendamos

El generador electrostático (U15310).

Volumen de suministro:

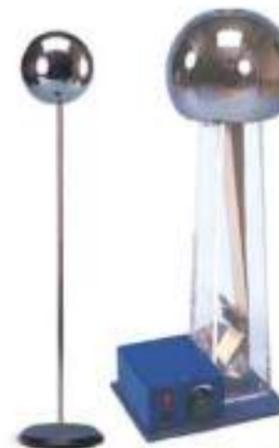
- 1 Base
- 1 Varilla de soporte, aislada, con manguito de Soporte y de conexión
- 1 Esfera conductora de 30 mm O, con clavija de conexión
- 1 Aparato de bola de vidrio rodante
- 1 Péndulo doble de bolitas de sauco, con soporte de gancho
- 10 Trozos de medula de sauco (en una cajita)
- 1 Cubierta con electrodos esféricos
- 1 Cubierta con electrodos de punta
- 1 Rueda con punta, con rodamiento de agujas
- 1 Pantalla de seda en varilla
- 1 Tablero de destellos
- 1 Juego de campanas
- 1 Barra de fricción, de plástico, con clavijero de 4 mm
- 2 Cables de conexión
- 1 Manual de experimentación



**GENERADOR VAN DE GRAAFF**

Para generar altas tensiones continuas con una baja intensidad de corriente, aplicable en numerosos experimentos sobre electrostática. Esfera conductora desmontable, motor de accionamiento con velocidad de giro regulable, incluye también una bola pequeña de descarga montada sobre una varilla.

Tensión: hasta aprox. 100 kV  
 Alcance de chispa: hasta 5 cm  
 Esfera conductora: aprox. 190 mm O  
 Esfera sobre varilla: aprox. 460 mm, O 90mm  
 Dimensiones: aprox. 240x190x620 mm<sup>3</sup>



**GENERADOR ELECTROSTÁTICO**

(Máquina de Wimshurst)

Montaje experimental histórico, para generación de alta tensión continua, no peligrosa, para numerosos experimentos sobre electrostática. Accionamiento mediante manivela y correa, distancia entre chispas regulable, dos condensadores de alta tensión (botellas de Leyden).

Diámetro: 310 mm  
 Distancia de chispas: max. 120 mm  
 Dimensiones: aprox. 360x250x400 mm<sup>3</sup>  
 Peso: aprox. 3,4 kg



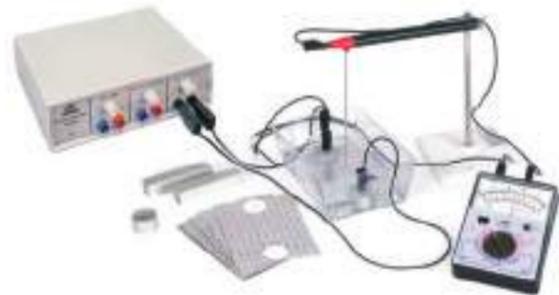
## LÍNEAS EQUIPOTENCIALES Y CAMPO ELÉCTRICO

### CUBETA ELECTROLÍTICA

Equipo para el registro de líneas equipotenciales en campos eléctricos. Por medio de electrodos de formas diferentes se pueden medir las líneas equipotenciales de un condensador de placa, de un dipolo así como el de una carga inversa inducida en un vaso de Faraday. Dimensiones de la cubeta: aprox. 160x105x65 mm<sup>3</sup>

Volumen de suministro:

- 1 cubeta de plástico
- 1 soporte con electrodos de medición
- 2 electrodos de barra
- 2 electrodos de disco redondo
- 1 electrodo anular
- 20 hojas de papel milimetrado



## CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

### APARATO DE RESISTENCIA

Aparato para el estudio de la dependencia de la resistencia eléctrica con la longitud, el espesor y el material del conductor. 6 alambres se encuentran tensos sobre un listón de madera, a ambos extremos se encuentran conectados con casquillos de 4mm.

Alambres:

- Constatan 1,0 mm Ø,
- Constatan 0,7 mm Ø (2x),
- Constatan 0,5 mm Ø,
- Constatan 0,35 mm Ø,
- Latón 0,5 mm Ø

Longitud de los alambres: 1000 mm

Dimensiones: aprox. 1085x70x 55 mm<sup>3</sup>

Masa: aprox. 1,5 kg



## CAPACITADOR Y CAMPO ELÉCTRICO

### MEDIDOR DE CAMPO E

Aparato de medida para la medición estática de intensidades de campo eléctrico o de tensiones eléctricas. Delante de un electrodo de medición, en forma de estrella, se encuentra, a muy corta distancia, una rueda helicoidal de modulación conectada a masa e igualmente con forma de estrella. Por medio del campo eléctrico las cargas influenciadas generan una corriente alterna proporcional a la intensidad del campo. Ésta se lee por medio de un amplificador selectivo, sin que se reste energía al campo eléctrico en función del tiempo. Junto con las placas de medida de tensión se puede utilizar el aparato como voltímetro estático. El equipo está protegido contra sobretensión. Como instrumento de indicación se puede utilizar un aparato de medida de tensión continua.

Tensión de salida max.: 10 V

Alcances de medida: 1 V de tensión de salida corresponde a:

100 V/cm, 300 V/cm, 1000 V/cm

10 V, 30 V, 100 V

(con placa de medición de tensión 1x)

100 V, 300 V, 1000 V

(con placa de medición de tensión 10x)

Dimensiones: aprox. 140x110x70 mm<sup>3</sup>

Masa: aprox. 1 kg



### LEY DE CHOQUES

### SISTEMA DE ELEMENTOS ENCHUFABLES PARA ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

Con el sistema de elementos enchufables BSTE es posible montar circuitos eléctricos o electrónicos con elementos de conducción pasivos y activos en forma sencilla rápida y segura sobre una placa enchufable. Ésta última de adhesión magnética, es apropiada tanto para el uso vertical en experimentos de demostración en el tablero así como para el trabajo horizontal sobre la mesa en experimentos de alumnos.



## CAMPO MAGNÉTICO

### APARATOS DE LÍNEAS DE CAMPO MAGNÉTICO BIDIMENSIONALES

Aparato de demostración para la representación de las líneas de campo magnético sobre un retroproyector. Vaso de plástico transparente lleno de polvo magnético dentro de un fluido. Incluye imanes e instrucciones de servicio en inglés.

Dimensiones: aprox. 280x120x10 mm<sup>3</sup>



### APARATOS DE LÍNEAS DE CAMPO MAGNÉTICO TRIDIMENSIONALES

Juego de aparatos de 5 cubos de diferentes materiales y un cuerpo hueco transparente de las mismas dimensiones para la comprobación del principio de Arquímedes. Los cubos están dotados de orificios de 2 mm para poder ser colgados.

Materiales: Aluminio, Hierro, Madera, Latón, Cobre.

Dimensiones de un cubo: 10x20x45mm<sup>3</sup>



### JUEGO DE APARATOS: REPRESENTACIÓN CAMPOS MAGNÉTICOS

Equipo para demostración con los que se representan las líneas de campos magnéticos de imanes permanentes y de conductores por los que fluye una corriente. También es posible utilizarlo con el proyector a luz diurna.

Las cajas de cristal acrílico, sobre las que se esparce las limaduras de hierro, están provistas de una entalladura, de manera que la limadura utilizada se pueda volver a llenar en la botella de almacenamiento.

Cajas de cristal acrílico: aprox. 185x125x40 mm<sup>3</sup>

Tablero de almacenamiento: aprox. 430x380x25 mm<sup>3</sup>

Peso: aprox. 1,5 kg



## LAS FUERZAS MAGNÉTICAS, LA INDUCCIÓN EN UN MOVIMIENTO DEL CONDUCTOR DEL LAZO

### APARATO DE INDUCCIÓN

Aparato para la demostración de la tensión de inducción en una bobina marco que se mueve en medio de un campo magnético de una placa magnética acotada, o movimiento de rodadura de un conductor que lleva corriente en el campo magnético de la placa magnética. Variando la velocidad, la dirección del movimiento y el número de espiras se puede, por medios experimentales, deducir cuantitativamente la ley de inducción.

- Tensión de trabajo: 2 – 12 V CC  
Bobina marco: aprox. 185x125 mm<sup>2</sup>  
Dimensiones totales: aprox. 585x200x 55mm<sup>3</sup>  
Masa: aprox. 3 kg  
Volumen de suministro:  
1 Aparato de inducción con placa magnética separable  
1 Bobina marco  
1 Conductor rodante



### JUEGO DE APARATOS ELECTROMAGNETISMO

Soporte estable, fijo, de aluminio anodizado, con posiciones de imán predeterminadas y accesorios de recepción. Desviación de conductor en forma de columpio para los experimentos con las balanzas electrodinámicas, ajustable en pasos de 0, 15, 30 y 45 mm.

- Volumen de suministro:  
1 Soporte de aluminio anodizado  
1 Conductor en forma de columpio con clavijeros de seguridad de 4 mm  
2 Péndulos de Waltenhofen (material entero y ranurado)  
1 Barra de vidrio e hilos de poliéster con ganchos  
1 Barra de aluminio e hilos de poliéster con ganchos  
1 Tornillo moleteado



### LEY DE HOOK

### JUEGO DE RESORTES PARA DEMOSTRACIÓN DE LA LEY DE HOOKE

5 resortes helicoidales, con gancho e indicador fijo, para la determinación de las constantes de elasticidad

#### Dinamómetros para la ley Hooke

- Dos dinamómetros codificados a color con tubo de plástico transparente con escala en cm/mm de buena lectura para la demostración de la ley de Hooke y la determinación de la constante del muelle. Protección contra elongación excesiva y con calibración del punto cero.  
Constante del muelle: 10 N/m y 20 N/m  
Longitud de la escala: 115 mm  
Dimensiones: 280 mm x 16 mm  $\varnothing$



## INTERFERENCIA ACÚSTICA Y ONDAS ELÉCTRICAS

### PAR DE DIAPASONES DE 440HZ SOBRE CAJAS DE RESONANCIA



Un par de diapasones para experimentos de oscilación; ambos diapasones son de idéntico diseño, igual que el diapason (U10121). Incluye martillo de percusión suave (U10122) y pesos de afinación (U10119).

### OSCILOSCOPIO DIDÁCTICO

Tubo de electrones sobre zócalo de conexión para el análisis de la estructura y el funcionamiento de un tubo de Braun. El haz de electrones se puede desviar en el campo eléctrico por medio de placas de desviación incorporadas a los tubos y, en el campo magnético, por medio de tres bobinas incorporadas a un anillo. Para la focalización del haz se emplea un cilindro de Wehnelt.

El gas contenido en el tubo, además de una pantalla luminiscente, permiten observar el haz de electrones. Por medio de un generador de ondas de diente de sierra, de ajuste continuo, se pueden analizar y representar procesos en función del tiempo. Incluye porta tubos sobre el que se encuentra impresa la conexión.



### OSCILACIONES LIBRES

### BALANZA DE INERCIA

Balanza inercial para la determinación de la masa inercial. Después de la calibración realizada por medio de la determinación de la frecuencia de vibración de objetos de masa conocida, el equipo se puede utilizar para obtener valores de masas desconocidas.

La balanza de inercia consta de dos bandejas de metal unidas por flejes elásticos de acero rígido. Una bandeja tiene 3 agujeros, para sostener hasta tres pesas, y la otra se puede suspender del borde de una mesa o banco de laboratorio empleando la abrazadera incluida en el suministro.



## APARATO DE TORCIÓN

Juego de aparatos para la determinación estática o dinámica del momento direccional de barras metálicas en dependencia con el diámetro o el material de la misma. Las barras de prueba se tensan entre un dispositivo de sujeción fijo y un disco de torsión que puede girar. En el caso de una medición dinámica el montaje funciona como un péndulo de torsión. El momento direccional se obtiene del período de oscilación conociendo el momento de inercia del sistema. Para aumentar el momento de inercia se le acoplan masas adicionales al disco de torsión. En el caso de una medición estática una torsión ajustada previamente se compensa con un momento angular contrario y así se determina el momento direccional.

Diámetro del disco: 250 mm  
Dimensiones: 600x400x200 mm<sup>3</sup>  
Masa: aprox. 1,2 kg

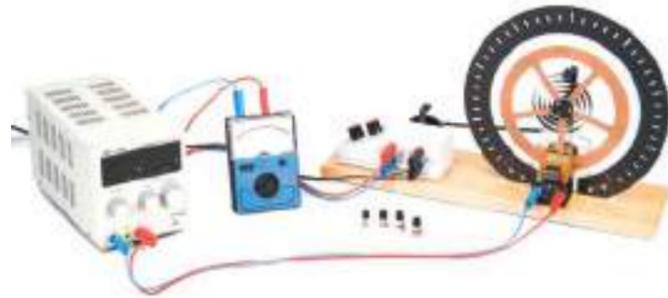


## PENDULO DE TORSIÓN POHL

### PENDULO OSCILATORIO SEGUN POHL

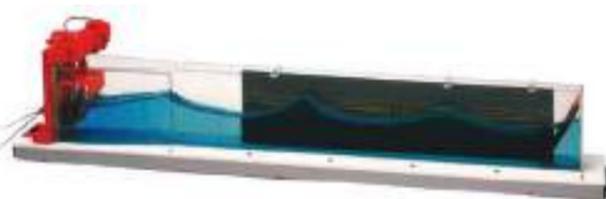
Péndulo oscilatorio para la excitación de oscilaciones forzadas se tiene un motor eléctrico cuyas revoluciones se pueden ajustar burda y finamente por medio de una excéntrica acoplada. Con anillo de escala de ranura e índice en el resonador y en el excitador. El sistema oscilante se compone de una rueda de cobre montada sobre rodamiento de bolas, conectada a las varillas de excitación a través de un muelle espiral. Para la excitación de oscilaciones forzadas se tiene un motor eléctrico cuyas revoluciones se pueden ajustar burda y finamente por medio de una excéntrica acoplada. Para la amortiguación se utiliza un freno electromagnético de corrientes de Foucault. El aparato de puede utilizar en la demostración y también en la proyección de sombra.

Frecuencia propia: aprox. 0,5 Hz  
Frecuencia de excitación: 0 – 1,3 Hz (de ajuste continuo)  
Conexiones: a través de clavijeros de 4 mm  
Motor: máx. 24 V c.a./c.c., 0,7 A,  
Freno de corrientes parásitas: 0 – 2 A c.c., máx. 24 V  
Anillo graduado: 300 mm  $\varnothing$   
Dimensiones: 400x140x270 mm<sup>3</sup>  
Peso: 4 kg



## ONDAS DE AGUA

Canal de ondas para la demostración y el estudio de las propiedades básicas de las ondas, tomando como ejemplo las ondas de agua. En un canal de plexiglás lleno de agua se excitan ondas de agua senoidales, las cuales se pueden propagar sin reflexión debido a un absorbedor en el fin del canal. Su frecuencia y así mismo su longitud de onda se pueden variar sin saltos. Para el estudio de la reflexión se retira el absorbedor al final del canal. Se tienen a disposición dos excitadores de ondas los cuales pueden funcionar en fase o en contrafase y cuyas ondas se pueden observar superpuestas o por separado. Con funcionamiento pulsado de los excitadores se originan ondas no periódicas.



## INTERFERENCIA Y POLARIZACIÓN

### TUBOS CILÍNDRICOS



Tubos cilíndricos de vidrio Duran con placas ópticas adheridas y atornilladuras GL. Útiles, p. ej., para experimentos de determinación del ángulo de giro de sustancias ópticamente activas con el banco óptico.  
Diámetro: 35 mm  
Atornilladura: GL-14

## OSCILACIONES

### MAQUINA DE ONDAS DE DEMOSTRACIÓN



Ampliación de la máquina de ondas de demostración en un modulo con varillas de péndulo cortas, un modulo de transición y dos acopladores modulares. Si se acoplan entre si ambos módulos con diferentes longitudes de péndulo, se observa una reflexión en el punto de acoplamiento. Esta se puede evitar por medio del modulo de transición.

## MONOCORDIO D

Aparato de demostración para el estudio de la relación entre la altura del tono, la longitud de la cuerda, la creación de tonos superiores y la división armónica por medio de división de la cuerda y la dependencia de la altura del tono con la tensión de la cuerda.

Sobre una caja de resonancia se encuentran tensadas dos cuerdas de acero y una de nylon. La tensión de dos de las cuerdas se puede ajustar por medio de una clavija, la tensión de la otra se varía con pesas o una dinamómetro a través de una roldana de desviación. Las longitudes efectivas de las cuerdas se varían con dos puentes desplazables.



## BOTELLA DE MARIOTTE

Botella de vidrio Duran con orificio de evacuación en la base. Incluye grifo de vidrio y dos tapones de caucho perforados.





LABORATORIO  
INDUSTRIAL

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MANUFACTURA INTEGRADA MODELO 5902



### TEMAS QUE CUBRE

### - INTRODUCCIÓN

- Historia del Control Numérico por Computadora (CNC)
- Seguridad
- Introducir un Programa a la Computadora
- Identificar Componentes en la Fresadora CNC
- Identificar y Operar Controles e Interruptores en la Fresadora CNC
- Identificar los Movimientos de los ejes X, Y, y Z en la Fresadora
- Configuración del Controlador y Fresado para Maquinar una Parte
- Maquinar una Parte
- Escribir y Ejecutar un programa para Fresar un Borde, Perforar un Agujero, y Fresar una Cavidad
- Calcular y Programar Claros de Corte
- Escribir y Ejecutar un Programa para Fresar un Borde y Perforar un Agujero
- Combinar Subrutinas y Repetir Operaciones de Lazo para Maquinar una Parte Compleja
- Programar el Controlador para Cortar una Ranura, Maquinar una Cavidad, y Perforar un Agujero
- Imprimir una Copia del Programa de una Parte
- Cargar y Ejecutar el Programa de una Parte
- Configurar el Programa de Referencia Cero (PRZ)
- Identificar Carreras y Oportunidades en Maquinados con CNC

- Familiarización con el Sistema Servo-Robot.
- Programas Punto a Punto.
- Programas Objeto.
- Edición de Programas.
- Generalidades del Control.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador por Gravedad.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando una Banda Transportadora.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador Neumático.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Carrusel Rotativo.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Deslizador Lineal.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MANUFACTURA FLEXIBLE MODELO 5901

El Sistema de Manufactura Flexible (SMF) de Lab-Volt Consiste de dos subsistemas (Modelos 5901-1 y 5901-2). El Sistema de manufactura flexible, modelo 5901-1, permite a los estudiantes familiarizarse con aplicaciones de manufactura encontradas comúnmente en facilidades modernas.

La construcción modular del SMF permite una amplia variedad de situaciones permitiendo a los estudiantes reproducir la operación de una línea de producción industrial. Los estudiantes serán presentados a la programación PLC, sensores, configuración de red DeviceNet, temas de control de calidad, y solución de problemas a través de una serie de ejercicios cuidadosamente diseñados.

El sistema de manufactura flexible (Aplicaciones Avanzadas), modelo 5901-2, es un aditamento al modelo 5901-1 y provee lo último en equipo de tecnología de manufactura para crear aplicaciones sofisticadas.

### TEMAS QUE CUBRE

- Introducción a la Manufactura
- Interface humano-maquina
- Visión de maquina
- Servo Control
- Línea de producción SMF



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN PLC

El controlador lógico programable, deberá estar especialmente diseñado para ayudar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades en operación, programación y localización de problemas a través de modernos sistemas controlados por PLC. El sistema de entrenamiento deberá contar con un controlador 1200 Allen Bradley® MicroLogix.

### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DEBERÁ CONTAR CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

- Maleta resistente con tapa removible para una fácil transportación (incluye un compartimiento para cables y accesorios)
- Digital I/Os: catorce entradas y diez salidas de relé 24V dc
- Fuente de alimentación incluida 24V dc
- Doce interruptores de fallas
- Tres botones de presión, cuatro interruptores pulsadores
- Capacidad PID
- Fácil expansión utilizando módulos rackless I/O (Modulo de Expansión Análoga)
- Compatibilidad con kit de instrucción MicroLogix y SLC
- Cable de programación serial incluido
- Incluye manual del Estudiante

### TEMAS QUE CUBRE

- Principios básicos
- Operaciones en Línea
- Instrucciones, Temporizador, Contador, Secuenciador
- Aplicaciones industrial



## TORNO DIDÁCTICO CNC MODELO 5500

El Torno CNC es el único en su clase dentro del mercado, con capacidades de comunicación directa hacia accesorios tales como robots, bandas transportadoras, sensores, o cualquier dispositivo TTL controlable. El Torno tiene un conector CNC de E/S localizado en la parte posterior de la máquina que activa una Interface de cable sencillo para comunicaciones de automatización con el Brazo Robot.

Un conector para el controlador del Solenoide, que también estará localizado en la parte posterior de la máquina, será usado para operar cuatro dispositivos de control de Solenoide externos, tales como aquellos usados para la automatización. Los controladores de E/S para CNC y Solenoides deberán ser soportados por el Software.

El Torno CNC es un Sistema de Maquinado horizontal constituido de una cama de hierro fundido, contrapunto, y cabeza móvil. El Torno presenta un motor de pasos impulsado por bandas dentadas de distribución para operar los tornillos de bolas re circulantes anti-bloqueo en los ejes X y Y, proporcionando una máxima exactitud de Posicionamiento. El avance del Torno podrá ser programado hasta 30 in/min.

La velocidad del husillo del motor de CD proporcionara ¾ de HP de Torque constante. La velocidad del husillo podrá ser continuamente variable de 0 a 3400 RPM; no serán requeridos cambios de engranes o bandas dentadas. El Torno deberá tener la capacidad de girar barras localizadas hasta 12" de largo entre centros y 2" de diámetro. Para material localizado en el porta herramientas, el máximo diámetro se incrementara a 4". Usando un codificador óptico con Retroalimentación, el Torno podrá ser capaz de roscar.

### TEMAS QUE CUBRE

- Familiarización Con El Torno CNC
- Software Para Torno CNC



## FRESADORA DIDÁCTICA CNC MODELO 5600

La Fresadora CNC deberá ser una Fresadora vertical de servicio pesado construida con un banco de hierro fundido, que además proveerá 3 ejes con movimiento programado. Los tornillos de bolas re circulantes anti-bloqueo en cada eje estarán directamente acoplados al motor de pasos de CD el cual tendrá un rango máximo de avance programado de 20"/min. Cada eje deberá contener sensores de proximidad, los cuales protegerán al banco y al husillo de sobre-recorridos. Los motores deberán tener un paso de 0.9 grados con 400 pasos por revolución. La velocidad variable del husillo del motor de CD deberá proporcionar ¼ de HP constante de torque. El husillo del motor podrá ser programado hasta 3400 rev/min; ya sea manualmente en el panel de control de la Fresadora o a través de un programa de parte enviado desde la computadora.

El Software de la Fresadora incluido deberá ser usado actualmente por los códigos estándar G y M de la EIA-274D. Ambos proporcionaran ayuda en línea, las cuales son una herramienta para asistir a los estudiantes correctamente en la programación proporcionando texto y ejemplos gráficos para los códigos soportados G y M.

El Software (Windows 95/98/NT) deberá presentar la emulación de la trayectoria de la herramienta para simular el movimiento de la herramienta en un monitor para que el estudiante pueda verificar el código de Control Numérico (NC) y la parte terminada previa al corte actual. El Software deberá también ser capaz de importar directamente dibujos de CAD (.DXF) y automáticamente desarrollarlos (convertirlos) a códigos G y M para maquinar la parte. Los códigos CNC mejorados (ciclos grabados) deberán hacer también la programación más eficiente.



### TEMAS QUE CUBRE

- Fresadoras de Control Numérico Computarizado (CNC)
- Centro de Maquinado Automatizado
- Software de Fresado CNC
- Seguridad

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ROBÓTICA DIDÁCTICO MODELO 5150

El Sistema Robot de Lab-Volt proporciona un completo y eficiente entrenamiento en la programación y operación de Robots Industriales. A través del currículum y la experiencia manual con el Sistema Robot, los estudiantes aprenderán a crear celdas de trabajo automatizadas. El brazo articulado, construido con precisión del Robot, representa un paso importante en la automatización y manejo de materiales. Un motor de pasos, localizado en la base de la unidad, proporcionara rotación horizontal, mientras cinco motores de pasos adicionales, localizados en el hombro (Base) proporcionaran movimientos de precisión de las articulaciones y el Sujetador.

El Robot tiene 6 ejes de rotación y es capaz de utilizar todas las uniones simultáneamente para desarrollar una secuencia de movimientos programada. Cada articulación podrá ser controlada y movida en forma independiente. Los movimientos de las uniones están acompañados de bandas a través de una serie de engranes, mientras que el mecanismo del sujetador es activado por cables y accionamiento de bandas por poleas.

### TEMAS DE COBERTURA:

#### INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA

- Introducción y Familiarización.
- Programación.
- Edición de Programas e Instrucciones de Control.
- Aplicaciones Industriales – Simulación 1.
- Aplicaciones Industriales – Simulación 2.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando una Banda Transportadora.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Carrusel Rotativo.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador por Gravedad.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador Neumático.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ROBÓTICA MODELO 5250

El Sistema ServoRobot de Lab-Volt proporciona un completo y eficiente entrenamiento en la programación y operación de Robots Industriales. A través del currículum y la experiencia manual con el Sistema ServoRobot, los estudiantes aprenderán a crear celdas de trabajo automatizadas ideales para los Sistemas de Manufactura Flexible (FMS) y Manufactura Integrada por Computadora (CIM). El brazo articulado, construido con precisión del ServoRobot, representa un paso importante en la automatización y manejo de materiales. Este está accionado por Servomotores equipados con codificadores-decodificadores ópticos que proporcionaran retroalimentación al controlador.

El ServoRobot tiene cinco ejes de rotación más el sujetador. Todas las uniones son utilizadas simultáneamente para desarrollar una secuencia de movimientos programada. El ServoRobot podrá ser operado en el Modo Articulado, el cual permitirá que cada articulación pueda ser controlada y movida en forma independiente, o este podrá ser controlado en Modo Cartesiano en donde el Sujetador se moverá linealmente, paralelo a un eje específico. El ServoRobot podrá ser controlado y programado utilizando una Terminal de Mando Manual o desde una Computadora dedicada a ejecutar el Software RoboCIM 5250 o el Software Robotics.



### TEMAS DE COBERTURA:

#### INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA

- Introducción.
- Familiarización con el Sistema Servo-Robot.
- Programas Punto a Punto.
- Programas Objeto.
- Edición de Programas.
- Generalidades del Control.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador por Gravedad.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando una Banda Transportadora.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador Neumático.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Carrusel Rotativo.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Deslizador Lineal.

## TORNO CNC INDUSTRIAL

El Sistema ServoRobot de Lab-Volt proporciona un completo y eficiente entrenamiento en la programación y operación de Robots Industriales. A través del currículum y la experiencia manual con el Sistema ServoRobot, los estudiantes aprenderán a crear celdas de trabajo automatizadas ideales para los Sistemas de Manufactura Flexible (FMS) y Manufactura Integrada por Computadora (CIM). El brazo articulado, construido con precisión del ServoRobot, representa un paso importante en la automatización y manejo de materiales. Este está accionado por Servomotores equipados con codificadores-decodificadores ópticos que proporcionaran retroalimentación al controlador.

El ServoRobot tiene cinco ejes de rotación más el sujetador. Todas las uniones son utilizadas simultáneamente para desarrollar una secuencia de movimientos programada. El ServoRobot podrá ser operado en el Modo Articulado, el cual permitirá que cada articulación pueda ser controlada y movida en forma independiente, o este podrá ser controlado en Modo Cartesiano en donde el Sujetador se moverá linealmente, paralelo a un eje específico. El ServoRobot podrá ser controlado y programado utilizando una Terminal de Mando Manual o desde una Computadora dedicada a ejecutar el Software RoboCIM 5250 o el Software Robotics.

### MANUALES CUBREN LOS SIGUIENTES TEMAS:

- La historia del control numérico por computadora (CNC).
- La Identificación de componentes en el torno CNC.
- Uso de seguridad.
- Los códigos de programa del torno.
- La configuración del torno.
- Maquinando una parte.
- La entrada en un programa.
- La edición de comandos.
- Programación CNC, Temas de "Aprendiendo y usando" CAD/CAM.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ELECTRÓNICA ASISTIDO POR FALLAS MODELO 91000

El nuevo sistema de entrenamiento en electrónica FACET eSeries de Lab-Volt, es un sistema de entrenamiento modular basado en una LAN que abarca cuatro áreas de estudio; Principios básico de electricidad y electrónica; Microprocesador digital y electrónico; Electrónica Industrial; y Comunicaciones. FACET eSeries® mejora la velocidad y retención de aprendizaje, al contar con un curso interactivo multimedia para diseño de circuitos y análisis dentro de nuestro nuevo Sistema "Mind-Sight. Learning and Content Management system" (LMS). Este potente LMS es utilizado para presentar, reporter y personalizar la materia técnica para cada módulo de entrenamiento de la extensa línea de FACET.

Mind-Sight viene listo para conectarse y funcionar. Lab-Volt proporciona una red completamente apoyada por un dispositivo que ha sido pre- instalado con el software de manejo y comunicación. Sin alterar una red existente, Mind-Sight es conectada para separar la conexión LAN y el software del cliente instalado. El contenido del curso y la gestión de clase son administrados desde el software de control del instructor. Mind-Sight también puede ser conectada a una sola estación de trabajo con el hardware de entrenamiento conectado, o incluso como un solo programa de aprendizaje electrónico sin hardware.

Todos los cursos son compatibles con SCORM, por lo que son útiles con otros sistemas de gestión de aprendizaje como Blackboard®. Una licencia para este uso se aplicara, y el cliente debe instalar y mantener el curso. FACET incorpora las capacidades de entrenamiento de modificación de un circuito y la inserción de fallas.

El Entrenador en Circuitos Eléctricos (FACET), cuenta con la siguiente variedad de tarjetas:

■ Módulo Fundamentos de CD	91001-22	■ Módulo Fundamentos de Circuitos Digitales 1	91015-22
■ Módulo Teoremas de Redes de CD	91002-22	■ Módulo Fundamentos de Circuitos Digitales 2	91016-22
■ Módulo Fundamentos de CA 1	91003-22	■ Módulo Microprocesador de 32 Bits	91017-22
■ Módulo Fundamentos de CA 2	91004-22	■ Módulo Comunicaciones Analógicas	91018-22
■ Módulo Dispositivos Semiconductores	91005-22	■ Módulo Fundamentos de Transductores	91019-22
■ Módulo Circuitos Amplificadores con Transistores	91006-22	■ Módulo Magnetismo y Electromagnetismo	91020-22
■ Módulo Amplificadores de Potencia con Transistores	91007-22	■ Módulo Comunicaciones Digitales 1	91022-22
■ Módulo Circuitos de Retro-alimentación con Transistores	91008-22	■ Módulo Comunicaciones Digitales 2	91023-22
■ Módulo Regulación de Fuentes de Potencia	91009-22	■ Modulo Motores, Generadores y Controles	91024-22
■ Módulo Fundamentos del FET	91010-22	■ Módulo Comunicaciones con Fibras Ópticas	91025-22
■ Módulo Circuitos de Tiristores y Control de Potencia	91011-22	■ Módulo Transistor de Potencia GTO	91026-22
■ Módulo Fundamentos del Amplificador Operacional	91012-22	■ Módulo Procesador de Señales Digitales	91027-22
■ Módulo Aplicaciones del Amplificador Operacional	91013-22	■ Modulo Comunicaciones con Líneas de Transmisión	91028-22
■ Módulo Fundamentos de Lógica Digital	91014-22	■ Modulo QPSK/OQPSK/DPSK	91029-22



LABORATORIO DE  
INFORMÁTICA

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CABLEADO ESTRUCTURADO PARA CABLE COAXIAL, CABLE TRENZADO Y FIBRA ÓPTICA, MODELO 2000



El Sistema de Entrenamiento integral para la instalación de cable deberá crear un ambiente simulado en el salón de clase de un gran edificio típico con sus respectivas salas de equipo, salas de datos, salas de Telco, oficinas y residencias. El equipo deberá estar diseñado para facilitar a los profesores la enseñanza, el manejo y la supervisión en el progreso de cada estudiante. El equipo deberá ser flexible lo cual permita a los profesores ajustar sus clases para conseguir los objetivos de enseñanza, superar las restricciones físicas del salón de clase y satisfacer las necesidades de los estudiantes. El tiempo del curso completo deberá ser flexible de tal manera que se pueda acortar o extender, y se pueda hacer un énfasis especial sobre cualquier industria particular, tecnología o tipo de instalación.

El equipo didáctico deberá preparar completamente a los estudiantes para tener éxito en los trabajos de cableado, pues les permitirá aprender a instalar, terminar y revisar el cableado en:

- Las 3 Diferentes Tecnologías - Par Trenzado, Coaxial y Fibra Óptica
- Las 3 Diferentes Industrias - Vídeo, Datos y Voz (Telco)
- Las 3 Diferentes Instalaciones – Industrial, Comercial y Residencial

Los sistemas didácticos se deberán ofrecer en configuraciones para 6, 12, 18 y 24 estudiantes. También deberán estar disponibles tanto para Cobre (Par Trenzado) y Fibra Óptica como para Cobre solamente (Coaxial). Cada sistema deberá contener el material pedagógico necesario, los componentes, el equipo y las herramientas que se requieren para implementar exitosamente un programa didáctico en la instalación de cable.

### TEMAS QUE CUBRE

- Introducción:
- Teoría de Redes
- Componentes de Redes y Funciones
- Instalación de Sistemas de Cables
- Terminación de Sistemas de Cableado
- Prueba de Redes y el Uso de Dispositivos de Prueba Estándar.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INFORMÁTICA FORENSE MODELO DFNDR

El Sistema de Entrenamiento en Forense Digital y Recuperación de Datos DFNDR es un programa de Educación Técnica Completa, que enseña las herramientas para Formar a los Estudiantes de las Ciencias y las Técnicas necesarias para los puestos de Trabajo en el campo de la informática forense. El Sistema de Entrenamiento DFNDR contiene todos los elementos necesarios para equipar un laboratorio de capacitación en informática forense de alta tecnología.

### TEMAS QUE CUBRE

#### COMPRENDER LOS TIPOS DE MEDIOS UTILIZADOS PARA ALMACENAR DATOS

- Establecer un equipo de investigación
- Uso de software informático forense
- Uso de software y hardware contra escritura bloqueando protección
- Utilizar las herramientas de adquisición de datos
- Reunir y analizar pruebas digitales
- Obtener un hash digitales
- Escribir informes de investigación
- Validarlos datos forenses
- Recuperar contraseñas
- Recuperar archivos gráficos y correo eliminado



# LABORATORIO DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

## CELDA DE MANUFACTURA FLEXIBLE, MODELO 5901

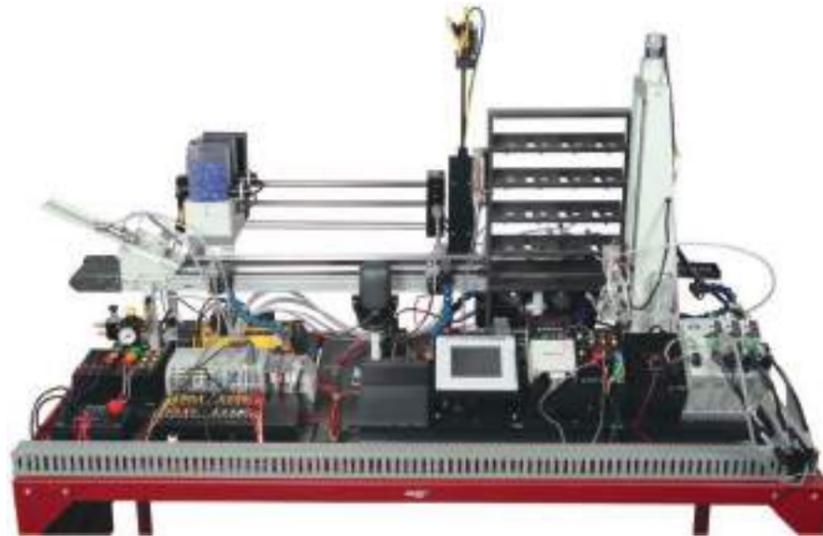
El Sistema de Manufactura Flexible (SMF) de Lab-Volt Consiste de dos subsistemas (Modelos 5901-1 y 5901-2). El Sistema de manufactura flexible, modelo 5901-1, permite a los estudiantes familiarizarse con aplicaciones de manufactura encontradas comúnmente en procesos modernos. La construcción modular del SMF permite una amplia variedad de situaciones permitiendo a los estudiantes reproducir la operación de una línea de producción industrial.

Los estudiantes serán introducidos a la programación PLC, sensores, configuración de red DeviceNet, temas de control de calidad, y solución de problemas a través de una serie de ejercicios cuidadosamente diseñados.

El sistema de manufactura flexible (Aplicaciones Avanzadas), modelo 5901-2, es un aditamento al modelo 5901-1 y provee lo último en equipo de tecnología de manufactura para crear aplicaciones sofisticadas.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Introducción a la Manufactura
- Interface humano-maquina
- Visión Artificial
- Servo Control
- Línea de producción SMF



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ROBÓTICA DIDÁCTICO MODELO 5150

El Sistema Robot de Lab-Volt proporciona un completo y eficiente entrenamiento en la programación y operación de Robots Industriales. A través del currículum y la experiencia manual con el Sistema Robot, los estudiantes aprenderán a crear celdas de trabajo automatizadas. El brazo articulado, construido con precisión del Robot, representa un paso importante en la automatización y manejo de materiales. Un motor de pasos, localizado en la base de la unidad, proporcionara rotación horizontal, mientras cinco motores de pasos adicionales, localizados en el hombro (Base) proporcionaran movimientos de precisión de las articulaciones y el Sujetador.

El Robot tiene 5 ejes de rotación y es capaz de utilizar todas las uniones simultáneamente para desarrollar una secuencia de movimientos programada. Cada articulación podrá ser controlada y movida en forma independiente. Los movimientos de las uniones están acompañados de bandas a través de una serie de engranes, mientras que el mecanismo del sujetador es activado por cables y accionamiento de bandas por poleas.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Introducción y Familiarización.
- Programación.
- Edición de Programas e Instrucciones de Control.
- Aplicaciones Industriales
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando una Banda Transportadora.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Carrusel Rotativo.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador por Gravedad.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MECANISMOS, MODELO 46101

El sistema de entrenamiento mecánico de Lab-volt, modelo 46101, cubre la instalación, uso, mantenimiento y solución de problemas de componentes de manejo mecánico. El sistema está dividido en cinco niveles, y cada nivel es dividido después en temas específicos los cuales tratan con los componentes encontrados en la industria. El aprendizaje está basado en tareas prácticas. La lista de componentes industriales incluye poleas, ruedas dentadas, engranajes, varios tipos de bandas, cadenas sencillas y trenzadas, varios tipos de juntas, ejes, rodamientos, tornillos bola, embragues y frenos y todos los componentes requeridos para ensamblar los escenarios propuestos. Ingeniado para facilidad de uso, el sistema viene con una unidad de base universal de acero en la cual los estudiantes preparan los ensamblajes usando barras de extrusión perforadas. Este diseño innovador permite a la base ser configurada como se requiere en la tarea.

La base universal incluye un switch de desconexión, medidor de corriente, los controles requeridos para operar los motores y la unidad electromagnética de embragues y frenos. También incluye una estación de botón de paro y arranque para operación local o remota. La modularidad de este sistema permite el desarrollo de programas de entrenamiento que alcanzan las necesidades específicas de la escuela. Por ejemplo este sistema puede integrarse a otros productos del programa de Mantenimiento Industrial de Lab-Volt, incluyendo grúas, bombas, tuberías, dispositivos electrónicos, cableado eléctrico, distribución de energía, hidráulica, neumática, y sistemas electromecánicos (EMS por sus siglas en ingles).

### TEMAS DE COBERTURA:

- Introducción a sistemas de transmisión mecánica
- Transmisiones de banda
- Transmisiones de cadena
- Trasmisiones por engranaje
- Alineación y acoplamientos
- Rodamientos
- Rodamientos lineales
- Embragues y frenos
- Medición de Vibraciones
- Alineación Laser



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ROBOTICA, MODELO 5250

El Sistema ServoRobot de Lab-Volt proporciona un completo y eficiente entrenamiento en la programación y operación de Robots Industriales. A través del currículum y la experiencia manual con el Sistema ServoRobot, los estudiantes aprenderán a crear celdas de trabajo automatizadas ideales para los Sistemas de Manufactura Flexible (FMS) y Manufactura Integrada por Computadora (CIM). El brazo articulado, construido con precisión del ServoRobot, representa un paso importante en la automatización y manejo de materiales. Este está accionado por Servomotores equipados con codificadores-decodificadores ópticos que proporcionaran retroalimentación al controlador.

El ServoRobot tiene cinco ejes de rotación más el sujetador. Todas las uniones son utilizadas simultáneamente para desarrollar una secuencia de movimientos programada. El ServoRobot podrá ser operado en el Modo Articulado, el cual permitirá que cada articulación pueda ser controlada y movida en forma independiente, o este podrá ser controlado en Modo Cartesiano en donde el Sujetador se moverá linealmente, paralelo a un eje específico. El ServoRobot podrá ser controlado y programado utilizando una Terminal de Mando Manual o desde una Computadora dedicada a ejecutar el Software RoboCIM 5250 o el Software Robotics.

### TEMAS DE COBERTURA:

#### INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA

- Introducción.
- Familiarización con el Sistema Servo-Robot.
- Programas Punto a Punto.
- Programas Objeto.
- Edición de Programas.
- Generalidades del Control.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador por Gravedad.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando una Banda Transportadora.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Carrusel Rotativo.



## SIMULADOR DE ENTRENAMIENTO EN ROBÓTICA MODELO 5251



El Sistema ServoRobot deberá proporcionar un completo y eficiente entrenamiento en la programación y operación de Robots Industriales. A través del currículo y la experiencia manual con el Sistema ServoRobot, los estudiantes aprenderán a crear celdas de trabajo automatizadas ideales para los Sistemas de Manufactura Flexible (FMS) y Manufactura Integrada por Computadora (CIM).

El brazo articulado, construido con precisión del ServoRobot, representa un paso importante en la automatización y manejo de materiales. Este deberá estar accionado por Servomotores equipados con codificadores-decodificadores ópticos que proporcionaran retroalimentación al controlador. El ServoRobot deberá tener cinco ejes de rotación más el sujetador.

Todas las uniones deberán ser utilizadas simultáneamente para desarrollar una secuencia de movimientos programada. El ServoRobot podrá ser operado en el Modo Articulado, el cual permitirá que cada articulación pueda ser controlada y movida en forma independiente, o este podrá ser controlado en Modo Cartesiano en donde el Sujetador se moverá linealmente, paralelo a un eje específico.

El ServoRobot podrá ser controlado y programado utilizando una Terminal de Mando Manual o desde una Computadora dedicada a ejecutar el Software RoboCIM o el Software Robotics.

La Terminal de Mando Manual se deberá conectar al Modulo Controlador de Robot vía un puerto serial de comunicaciones. Este deberá ser utilizado para programar puntos, salvar programas y en si la operación general del Sistema ServoRobot.

### TEMAS DE COBERTURA:

- De fácil uso, software manipulado por menús.
- Modos de simulación y control.
- Ambiente de trabajo virtual en tres dimensiones (3D)
- Siete ajustes predefinidos de localización/visualización de cámara.
- Control de movimientos del Servo Robot utilizando coordenadas "articulares" y "cartesianas"
- Programación sin la necesidad de equipo físico.
- Panel graficado de puntos para fácil registro, renombre, visualización de coordenadas y borrado de puntos.
- Creación y ejecución de tareas de programas utilizando iconos y herramientas graficas (no se requiere teclado).
- Creación y ejecución simple y compleja de tareas de programas a través del ingreso de todos los comandos necesarios utilizando el teclado.
- Poderoso juego de comandos de tareas como lo son: Delay, Do-Util, If-Else, Gosub, Home, Input, Output, While-Repeat, y muchos más.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN NEUMÁTICA BÁSICA, ELECTRONEUMÁTICA, CONTROL POR PLC, CONTROL POR SENSORES, SERVO PROPORCIONAL MODELO 6081

El Sistema de Entrenamiento en Neumática deberá estar compuesto de diferentes módulos de entrenamiento para la realización de las diferentes actividades Neumáticas hechas con las manos, un Compresor Neumático y Mangueras Neumáticas.

Dispositivos Neumáticos contenidos en varios módulos que serán conectados con conexiones de acoplamiento de empuje rápido hembra con Válvula de Retención y montados en bandejas portadoras con conectores tipo broche para el montaje sobre la superficie de trabajo. Los componentes deberán estar impresos usando símbolos estándar ISO/NFPA para soportar una construcción rápida del circuito, almacenamiento de componentes y control de inventarios.

Cada Módulo de Instrucción deberá estar soportado por materiales didácticos consistiendo de un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas.

### TEMAS DE COBERTURA:

- FUNDAMENTOS DE NEUMÁTICA
- CONTROL ELÉCTRICO DE SISTEMAS NEUMÁTICOS
- CONTROL SERVO/PROPORCIONAL DE SISTEMAS NEUMÁTICOS
- APLICACIONES DE NEUMÁTICA CON PLC
- SENSORES



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN HIDRÁULICA BÁSICA, ELECTROHIDRÁULICA, CONTROL POR PLC, CONTROL POR SENSORES, SERVO PROPORCIONAL. MODELO 6080

El Sistema de Entrenamiento en Hidráulica esta compuesto de diferentes módulos de entrenamiento para la realización de las diferentes actividades hidráulicas hechas con las manos, una Unidad de Potencia Hidráulica y Mangueras Hidráulicas.

Dispositivos Hidráulicos contenidos en varios módulos son conectados con conexiones de desacople rápidos y montados en bandejas portadoras con conectores tipo broche para el montaje sobre la superficie de trabajo. Los componentes cuentan con los símbolos impresos estándar ISO/NFPA para soportar una construcción rápida del circuito, almacenamiento de componentes y control de inventarios.

Cada Módulo de Instrucción esta soportado por materiales didácticos que consiste en un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas.

### TEMAS DE COBERTURA:

- FUNDAMENTOS DE HIDRAULICA
- CONTROL ELECTRICO DE HIDRAULICA
- CONTROL ELECTRICO DE SISTEMAS HIDRAULICOS
- CONTROL/SERVO PROPORCIONAL DE HIDRAULICA
- CONTROL SERVO/PROPORCIONAL DE SISTEMAS HIDRAULICOS
- APLICACIONES DE HIDRAULICA CON PLC
- SOFTWARE DE PROGRAMACION Y APLICACIONES
- SENSORES



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CONTROL LOGICO PROGRAMABLE (PLC) CON PANTALLA TACTIL

El Sistema didáctico para controladores lógicos programables (plc) deberá permitir capacitar a los estudiantes en la configuración, operación, programación, edición y detección de fallas en los sistemas de control industriales más modernos.

Este sistema didáctico se basa en lo más nuevo en tecnología de la automatización. El PLC deberá contar con pantalla táctil a color de 5.7 pulgadas y con un Manual del Estudiante que le permitirá la familiarización con el uso y configuración del mismo.

La programación se puede llevar desde una computadora con las siguientes opciones de interface:

- CABLE USB A USB
- CABLE ETHERNET
- FORMA REMOTA EN RED ETHERNET

El software para la programación del sistema es un software amigable para que los estudiantes aprendan desde las funciones básicas hasta las más complejas de los sistemas industriales con PLC e INTERFACE HOMBRE MAQUINA (HMI). El material pedagógico para el estudio del sistema didáctico deberá incluir un manual.

En este se deberá mostrar la teoría y prácticas necesarias para guiar a los estudiantes desde los principios de base de los PLC y HMI, donde se introduce la programación en escalera, hasta las aplicaciones industriales que requieren instrucciones y herramientas de programación más avanzadas.



### TEMAS DE COBERTURA:

- PROGRAMACION CON LA INTERFAZ TACTIL
- PROGRAMACION PLC

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CONTROL LOGICO PROGRAMABLE, MODELO 3240

El controlador lógico programable, deberá estar especialmente diseñado para ayudar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades en operación, programación y localización de problemas a través de modernos sistemas controlados por PLC. El sistema de entrenamiento deberá contar con un controlador 1200 Allen Bradley® MicroLogix.

El Sistema de Entrenamiento deberá contar con las siguientes características:

- Maleta resistente con tapa removible para una fácil transportación (incluye un compartimiento para cables y accesorios)
- Digital I/Os: catorce entradas y diez salidas de relé 24V dc
- Fuente de alimentación incluida 24V dc
- Doce interruptores de fallas
- Tres botones de presión, cuatro interruptores pulsadores
- Capacidad PID
- Fácil expansión utilizando módulos rackless I/O (Modulo de Expansión Análoga)
- Compatibilidad con kit de instrucción MicroLogix y SLC
- Cable de programación serial incluido
- Incluye manual del Estudiante



### TEMAS DE COBERTURA:

- Principios básicos
- Operaciones en Línea
- Instrucciones, Temporizador, Contador, Secuenciador
- Aplicaciones industriales

## ENTRENADOR DE CIRCUITOS ELECTRONICOS ASISTIDOS POR FALLAS EN COMPUTADORA MODELO 91000



- Construcción duradera en donde los componentes mecánicos son capaces de soportar miles de ciclos de operación.
- Todos los circuitos y componentes son capaces de soportar cualquier combinación de tensión o conexiones de la unidad base.
- La regulación de voltaje y protección contra sobre-voltaje y cortocircuito dan las condiciones de seguridad en el entrenador.
- Tecnología del conector, chapado en oro de fuerza de inserción cero (ZIF).
- Serigrafado del circuito e identificación del componente.
- Placas de circuitos montados en bandejas resistentes para el manejo y fácil conexión con la base.
- Variedad de componentes de grado industrial amplio proporcionan una práctica experiencia de formación en el mundo real.
- Capacidad de inserción de fallas controlado por el Instructor

El Entrenador en Circuitos Eléctricos (FACET), cuenta con las siguiente variedad de tarjetas:

■ Módulo Fundamentos de CD	91001-22	■ Módulo Fundamentos de Circuitos Digitales 1	91015-22
■ Modulo Teoremas de Redes de CD	91002-22	■ Módulo Fundamentos de Circuitos Digitales 2	91016-22
■ Módulo Fundamentos de CA 1	91003-22	■ Módulo Microprocesador de 32 Bits	91017-22
■ Módulo Fundamentos de CA 2	91004-22	■ Módulo Comunicaciones Analógicas	91018-22
■ Módulo Dispositivos Semiconductores	91005-22	■ Módulo Fundamentos de Transductores	91019-22
■ Módulo Circuitos Amplificadores con Transistores	91006-22	■ Módulo Magnetismo y Electromagnetismo	91020-22
■ Módulo Amplificadores de Potencia con Transistores	91007-22	■ Módulo Comunicaciones Digitales 1	91022-22
■ Módulo Circuitos de Retro-alimentación con Transistores	91008-22	■ Módulo Comunicaciones Digitales 2	91023-22
■ Módulo Regulación de Fuentes de Potencia	91009-22	■ Modulo Motores, Generadores y Controles	91024-22
■ Módulo Fundamentos del FET	91010-22	■ Módulo Comunicaciones con Fibras Ópticas	91025-22
■ Módulo Circuitos de Tiristores y Control de Potencia	91011-22	■ Módulo Transistor de Potencia GTO	91026-22
■ Módulo Fundamentos del Amplificador Operacional	91012-22	■ Módulo Procesador de Señales Digitales	91027-22
■ Módulo Aplicaciones del Amplificador Operacional	91013-22	■ Modulo Comunicaciones de Líneas de Transmisión	91028-22
■ Módulo Fundamentos de Lógica Digital	91014-22	■ Modulo QPSK/OQPSK/DPSK	91029-22

## MODULO FUNDAMENTOS DE CORRIENTE DIRECTA, MODELO 91001



### BLOQUES DE COBERTURA

- Baterías
- Interruptores
- Ley de Ohm
- Circuito Serie
- Circuito Paralelo
- Circuito Serie-Paralelo
- Potencia
- Resistencia variable lineal y no lineal
- Divisor de Voltaje
- Voltmetro/Ammetro/Ohmmetro

## MODULO TEOREMA DE REDES DE CORRIENTE DIRECTA, MODELO 91002



### BLOQUES DE COBERTURA

- Ley de corriente de Kirchoff
- Ley de Voltaje de Kirchoff
- Ley de combinación de Kirchoff
- Solución de Kirchoff con dos variables
- Superposición
- Circuitos de Thevenin
- Circuito puente de Thevening
- Conversión Thevenin/Norton
- Delta a Estrella y Estrella a Delta

## MODULO DISPOSITIVOS DE SEMICONDUCTORES, MODELO 91005



### BLOQUES DE COBERTURA

- Diodos y rectificadores de media onda
- Rectificación de onda completa y filtros de fuente de alimentación
- Regulación de diodo Zener
- Diodo de conformación de onda
- Doblador de Voltaje
- Transistor Junction
- PNP DC Bias
- Líneas de carga de un transistor y ganancia.

## MODULO CIRCUITOS AMPLIFICADORES CON TRANSISTORES. MODELO 91006



### BLOQUES DE COBERTURA

- Atenuador
- Común Base/Emisor
- Común colector
- Estabilización Bias
- Acoplamiento RC / Acoplamiento del transformador

## MODULO FUNDAMENTOS DE CORRIENTE ALTERNA 1, MODELO 91003



### BLOQUES DE COBERTURA

- Impedancia del generador
- Formas de onda de CA/CD
- Reactancias inductivas
- Transformador
- Reactancia capacitiva
- Formas de Onda en circuitos RC/RL

## MODULO FUNDAMENTOS DE CORRIENTE ALTERNA 2, MODELO 91004



### BLOQUES DE COBERTURA

- Potencia/Resonancia/RLC
- Filtro de paso bajo
- Filtro de paso alto
- Filtro de paso de banda en Serie
- Filtro de paso de banda en Paralelo

## MODULO AMPLIFICADORES DE POTENCIA CON TRANSISTORES, MODELO 91007



### BLOQUES DE COBERTURA

- Amplificador de potencia Monofásico
- Divisor de fase
- Amplificador de Potencia Push-pull
- Atenuador
- Amplificador de Potencia Complementario
- Par Darlington

## MODULO CIRCUITOS DE REALIMENTACIÓN CON TRANSISTORES, MODELO 91008



### BLOQUES DE COBERTURA

- Retroalimentación en serie y derivación
- Retroalimentación multietapa derivación-serie
- Atenuador
- Retroalimentación multietapa Serie-derivación
- Amplificador diferencial

## MODULO REGULACION DE FUENTES DE POTENCIA, MODELO 91009



### BLOQUES DE COBERTURA

- Regulador de Voltaje Shunt
- Regulador de Voltaje en Serie
- Regulador de corriente
- Regulación de Voltaje y retroalimentación
- Regulador IC
- Convertidor DC a DC

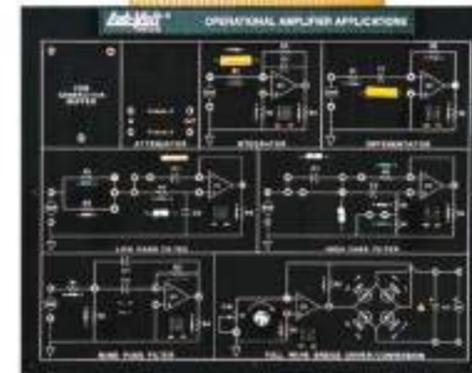
## MÓDULO FUNDAMENTOS DEL FET, MODELO 91010



### BLOQUES DE COBERTURA

- JFET
- Amplificador JFET
- Fuente de corriente JFET
- Doble puerta MOSFET
- Transistor monounion
- Termistor
- Oscilador Colpitts/Hartley
- Fotorresistor
- Enlace de fibra optica

## MÓDULO APLICACIONES DE AMPLIFICADOR OPERACIONAL, MODELO 91013



### BLOQUES DE COBERTURA

- Atenuador
- Integrador
- Diferenciador
- Filtro de paso bajo
- Filtro de paso alto
- Filtro de paso de banda
- Puente de onda completa controlador/conversión

## MÓDULO FUNDAMENTOS DE LÓGICA DIGITAL, MODELO 91014



### BLOQUES DE COBERTURA

- AND/NAND
- OR/NOR
- XOR/XNOR
- Colector abierto
- SET/RESET Flip-Flop
- D-Type Flip-Flop
- JK Flip-Flop
- Salida de tres estados
- Comparador TTL/CMOS
- Control de Bus de Datos

## MÓDULO TIRISTOR Y CONTROL DE POTENCIA, MODELO 91011



### BLOQUES DE COBERTURA

- Rectificador controlado de Silicio (SCR)
- Control de Potencia Triac AC
- SCR DC Puerta de media onda y onda completa
- SCR AC Puerta y Motor UJT media onda y onda completa.

## MÓDULO FUNDAMENTOS DE AMPLIFICADORES OPERACIONALES, MODELO 91012



### BLOQUES DE COBERTURA

- Atenuador
- Divisor de voltaje
- Amplificador inversor
- Amplificador no-inversor
- Seguidor de voltaje
- Amplificador inversor sumador
- Amplificador no-inversor sumador
- Amplificador diferencial
- Comparador lazo abierto
- Comparador Seno/Cuadrado

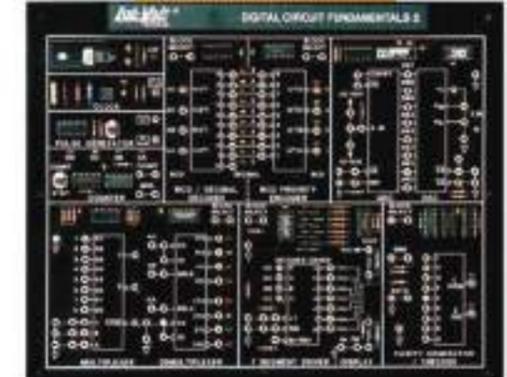
## MÓDULO FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS DIGITALES 1, MODELO 91015



### BLOQUES DE COBERTURA

- Contador de rizado asíncrono
- Contador síncrono
- Registro de desplazamiento 4-Bit
- Sumador 4-Bit
- Comparador 4-Bit

## MÓDULO FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS DIGITALES 2, MODELO 91016



### BLOQUES DE COBERTURA

- Decodificador decimal BCD / Codificador de prioridad BCD
- ADC/DAC
- Multiplexor / Demultiplexor
- Controlador/Display de 7 segmentos
- Generador de Paridad / Comprobador

### MÓDULO MICROPROCESADOR 32 BITS, MODELO 91017



#### CARACTERÍSTICAS

- ROM 16 KB ROM del monitor / usuario
- Puerto de datos serial (RS-232)
- Puerto Paralelo de datos (8 bits)
- Bus sencillo de control de ciclos
- Instrucción de Control de ciclo sencillo
- Aplicaciones Interfaz
- Sonda lógica para el rastreo de la señal
- Controlador de interrupciones
- ADC / DAC

### MÓDULO COMUNICACIONES ANALÓGICAS, MODELO 91018



#### BLOQUES DE COBERTURA

- Amplitud Modulada (AM) del transmisor y de una sola Banda lateral (SSB) del transmisor
- Receptor de AM y receptor SSB
- Frecuencia Modulada (FM)
- Fase Modulador (PM)
- Detector de Cuadratura (Demodulación)
- Locked Loop-Fase (PLL) Circuito
- Detector FM PLL

### MÓDULO COMUNICACIONES DIGITALES 1, MODELO 91022



#### BLOQUES DE COBERTURA

- PAM
- PTM
- PCM
- PAM-TDM
- DM

### MÓDULO COMUNICACIONES DIGITALES 2, MODELO 91023



#### BLOQUES DE COBERTURA

- Línea de codificación
- Moduladores
- Simulación de canal
- Detector Sync
- Modem

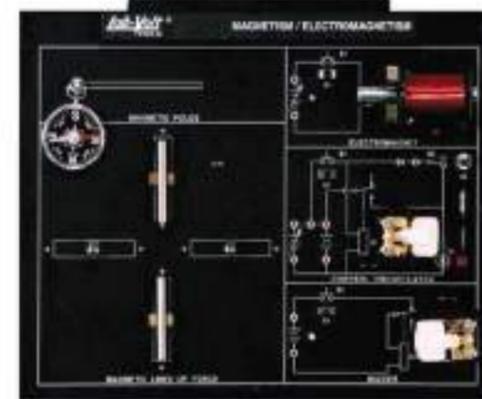
### MÓDULO FUNDAMENTOS DE TRANSDUCTORES, MODELO 91019



#### BLOQUES DE COBERTURA

- Transductor IC
- Termistor
- RTD
- Termocople
- Calibrador de tensión
- Sensor de capacitancia
- Transductores ultrasónicos (transmisor/receptor)
- Controlador Infrarrojo (transmisor/receptor)

### MÓDULO MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO, MODELO 91020



#### BLOQUES DE COBERTURA

- Polos Magnéticos
- Líneas de Fuerza Magnética
- Electromagneto / Solenoide
- Control de circuito Latch
- Zumbador

### MÓDULO MOTORES, GENERADORES Y CONTROLES, MODELO 91024



#### BLOQUES DE COBERTURA

- Motor DC
- Motor AC Síncrono
- Motor de fase desplazada
- Motor paso a paso

### MÓDULO COMUNICACIONES CON FIBRAS ÓPTICAS, MODELO 91025



#### BLOQUES DE COBERTURA

- Transmisor Digital
- Receptor Digital
- Transmisor Análogo
- Receptor Análogo
- Interface RS-232

## MÓDULO TRANSISTORES DE POTENCIA Y TIRISTOR GTO, MODELO 91026



### BLOQUES DE COBERTURA

- Controlador
- Carga
- MOSFET
- IGBT
- IGBT Ultra-Rápido
- Transistor Bipolar
- Transistor Darlington
- Tiristor GTO

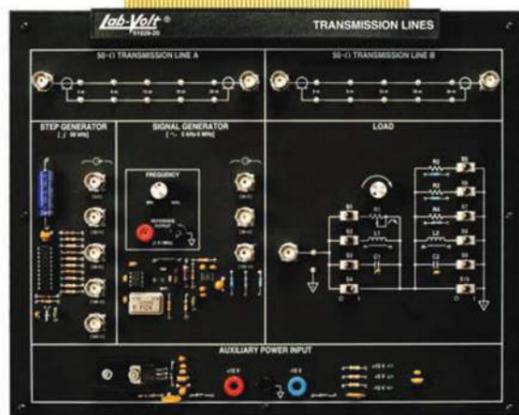
## MÓDULO PROCESADOR DE SEÑALES DIGITALES (DSP), MODELO 91027



### BLOQUES DE COBERTURA

- Ensamblador y depurador
- Procesador aritmético
- Unidad central de lógica aritmética
- Espacio de memoria
- Direccionamiento
- Control del programa
- Periféricos DSP

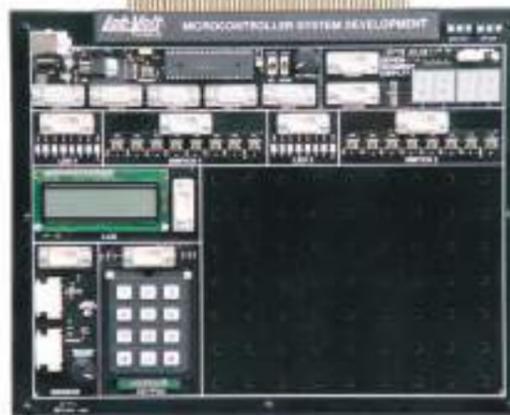
## MODULO COMUNICACIONES CON LINEAS DE TRANSMISION, MODELO 91028



### BLOQUES DE COBERTURA

- Línea de transmisión A
- Línea de transmisión B
- Generador de Paso
- Generador de Señal
- Carga
- Potencia de entrada auxiliar.

## MODULO DESARROLLO CON MICROCONTROLADORES, MODELO 91030



### BLOQUES DE COBERTURA

- Digital vs Analogo
- Entradas y Salidas
- Memoria
- Arquitectura 16F877A
- Programación
- Entradas digitales
- Display de 7 segmentos
- Código ASCII y Variables de cadena

## MODULO QPSK/OQPSK/DPSK

### BLOQUES DE COBERTURA

- Generador NRZ
- Convertidor Retraso S/P
- Codificador DPSK
- Potencia de alimentación-Regulador
- Simulador de canal
- Modulador\_I QPSK
- Modulador\_Q QPSK
- Sumador
- Decodificador DPSK
- Demulador\_I QPSK
- Demulador\_Q
- Amplificador



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTRUMENTACION PARA ELECTRONICA

El Sistema de Electrónica Práctica de EDUTELSA para Capacitación Profesional es un curriculum de Ejercicios en Electrónica basado en Tarjetas. El Sistema consiste de seis módulos de instrucción individual. Cada módulo contiene un manual electrónico de laboratorio para el Estudiante, complementado estos con ejercicios de aprendizaje específico-prácticos, y relacionados con las diferentes Tarjetas de Entrenamiento para la aplicación interactiva del procedimiento practico. El Sistema se compone además de una Torre de Instrumentación necesaria para la realización de todos y cada uno de los ejercicios, montado sobre una resistente Estación de Trabajo Bipuesta tipo Banco.

### FUNDAMENTOS

- PARA LA PREPARACION PROFESIONAL - TM17827
- PARA COMUNICACIONES EN AUDIO FRECUENCIA - TM17828
- PARA COMUNICACIONES EN RADIO FRECUENCIA - TM17829
- PARA INSTRUMENTACION INDUSTRIAL - TM17830
- PARA ELECTRONICA INDUSTRIAL - TM17831



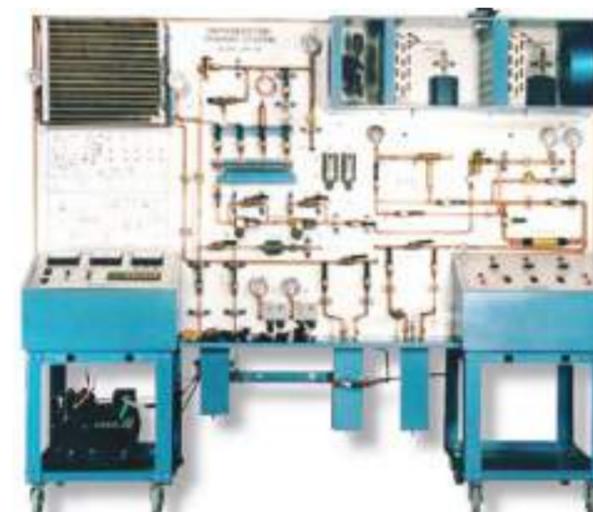
## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO CON INSTRUMENTACIÓN CONVENCIONAL MODELO 3401

El Sistema de Entrenamiento en Refrigeración es un sistema de entrenamiento integrado diseñado específicamente para introducir a los estudiantes a los principios y componentes de un sistema de Refrigeración utilizando dispositivos tanto industriales como comerciales. Este Sistema de Entrenamiento en Refrigeración claramente demuestra la operación y las configuraciones de los Sistemas de Refrigeración más comúnmente utilizados, incluyendo sistemas con evaporadores duales.

Interruptores para la inserción de fallas bajo llave permite a los estudiantes poner en práctica sus habilidades en la Detección y Corrección de Fallas, las cuales pueden conducir al diagrama del Panel de Control o a los dispositivos y componentes sospechosos. Las guías del Curso estan totalmente integradas permitiendo al estudiante modos alternativos de Control y Configuración del Sistema. El Sistema de Entrenamiento en Refrigeración incluye todo el equipo necesario para desarrollar todos los ejercicios contenidos en el manual del estudiante.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Introducción al módulo de capacitación
- Instalación del sistema
- Receptores, acumuladores, separadores de aceite
- El compresor
- Funcionamiento de los dispositivos reguladores
- Dispositivos de control del sistema
- Principios del evaporador y del condensador
- Sistemas de refrigeración
- Variaciones en la carga del sistema
- Localización de problemas en el sistema



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO CON ADQUISICIÓN DE DATOS MODELO 3431

El sistema de entrenamiento de refrigeración asistido por computador con adquisición de datos es un entrenador compacto diseñado para enseñar los fundamentales de refrigeración. Demuestra la operación de los sistemas de refrigeración típicos, usando instrumentos comerciales e industriales.

Es compacto por lo que permite que se coloque en una mesa o estante, reduciendo los requerimientos de espacio de piso. Incluye las últimas versiones de refrigerantes y componentes disponibles en el mercado, el entrenador garantiza entrenamiento actualizado.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Visión General del Sistema
- Fundamentos de Refrigeración
- Componentes de Refrigeración (Parte I)
- Componentes de Refrigeración (Parte II) y diagrama de Entalpia
- Control Eléctrico y Sistemas de Refrigeración
- Control de Presión y Temperatura en Sistemas de Refrigeración
- Ajuste de Válvula de Expansión Termostática
- Averiguación de Fallas.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS PARA FLUJO, NIVEL, PRESIÓN, TEMPERATURA, INTERCAMBIADOR DE CALOR INDUSTRIAL CON TECNOLOGÍA DE CONTROL A DISTANCIA MODELO 3531

El Sistema de Entrenamiento en Instrumentación y Control de Procesos de Lab-Volt introduce a los estudiantes a un amplio rango de procesos industriales (presión, flujo, nivel y temperatura) así como con sus instrumentos y control. El uso de equipo moderno a la par con un programa de entrenamiento completo ayuda a los estudiantes a obtener el conocimiento teórico y práctico que es necesario para trabajar en la industria de control de procesos.

La modularidad de este sistema de eficiencia en energía permite al instructor seleccionar equipo específico como una función de los objetivos de entrenamiento sin pasarse del presupuesto. Varias configuraciones están disponibles para la misma estación de trabajo. Añadir equipo opcional puede aumentar el número de estas configuraciones.

El Sistema de Entrenamiento en Instrumentación y Control de Procesos tiene dos estaciones de trabajo. El sistema puede acomodar un equipo sencillo de estudiantes para los experimentos de temperatura y hasta dos equipos para los experimentos de nivel, flujo y presión si se usa el adicional para segundo equipo.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Temperatura Presión, Fluido, y Nivel
- Familiarización con el Sistema de Entrenamiento en Instrumentación y Procesos de Control- Presión, Fluido, y Nivel
- Medición –Presión, Fluido, y Nivel
- Introducción al Control de Proceso – Presión, Fluido y Nivel
- Control de Procesos Avanzados- Presión, Flujo y Nivel (86007)



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELÉCTRICAS CON INSTRUMENTACIÓN CONVENCIONAL, MODELO 8001

El Entrenador de Máquinas Eléctricas de ¼ HP es un programa modular presentado en dos volúmenes sobre equipamiento de tipo Industrial de Baja Potencia. Todos los Motores tienen un corte en la Carcasa que permite la inspección visual de su construcción interna, y una Fuente de Potencia separada por cada estación de trabajo, proporcionando así un control total de la Potencia de alimentación suministrada (incluyendo la Trifásica), de tal manera que se elimina la interferencia con otros experimentos de Laboratorio. El curso incluye aplicaciones adicionales con varias técnicas asociadas con la Generación y el uso de Energía Eléctrica. Cada Módulo de Instrucción está soportado por materiales didácticos consistiendo de un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas.

Los Manuales de Entrenamiento Basados en Competencias emplean el Formato Unidad/Ejercicio y un soporte de estudio autodidacta. Las Unidades y Ejercicios inician con un objetivo claramente establecido seguido del Material en Discusión, Procedimiento paso a paso y finalmente una Conclusión. Los Ejercicios concluyen con la revisión de Preguntas; y las unidades con la Evaluación de la Unidad. Las Guías de Comparación del Instructor incluyen sugerencias para la implementación del programa, una Guía de Planeación y las contestaciones a las repuestas de los Estudiantes.

### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

- Circuitos de Potencia
- Máquinas de Corriente Continua
- Transformadores monofásicos y máquinas de Corriente Alterna
- Transformadores trifásicos y máquinas de Corriente Alterna



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELÉCTRICAS CON ADQUISICIÓN DE DATOS MODELO 8006

Este Sistema provee una Interface con Adquisición de Datos y Software Basado en Windows, necesarios para la operación del Sistema Electromecánico. El programa permite la generación virtual por Software de voltímetros, amperímetros, medidores de potencia y diversos medidores adicionales programados por el usuario, que serán usados en lugar de los medidores convencionales usados en el Sistema de Entrenamiento. Esta "Instrumentación Virtual" se realizará a través del Módulo de Interface. Los Instrumentos Virtuales (voltímetros, amperímetros, medidores de potencia, osciloscopio, analizador de armónicos, analizador de espectros, graficador de parámetros y un innovado analizador de fasores) proporcionaran al Instructor la oportunidad de demostrar claramente conceptos que, hasta ahora, solo eran presentados en métodos con libros de texto tradicionales y dibujos estáticos.

El Software consistirá de Instrumentos Virtuales que proporcionaran todas las mediciones estándar asociadas con voltaje, corriente, potencia, frecuencia, factor de potencia, velocidad y torque. El Sistema de Adquisición y Control de Datos podrá también aumentar la presentación total del material del curso con capacidades incluidas para la observación de las formas de onda y análisis fasorial, almacenamiento de datos y gráficos y funciones de medición programables. Los datos podrán ser ingresados en una tabla de datos (formato ASCII) para su análisis, además los estudiantes podrán imprimir los gráficos usando la tabla de datos generada. Una computadora Pentium 4 (no incluida) o mejor deberá ser requerida.

### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

- Circuitos de Potencia y transformadores
- Motores y Generadores de C.A./C.D



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELECTRICAS CON MOTORES SIN ESCOBILLAS, MODELO 8010-90



El Programa de Entrenamiento electromecánico es un programa práctico de formación integral que abarca las tecnologías de energías renovables. El sistema de entrenamiento en el que el Programa de Entrenamiento electromecánico se basa es el Sistema didáctico en electromecánica de 0,2 kW. Las máquinas funcionan a baja potencia (0,2 kW o ¼ HP), pero no tienen las mismas características de funcionamiento como equipo industrial. Esta atención al detalle permite al estudiante obtener los datos y aplicar estos datos a fórmulas que presentan los resultados que verifican las leyes eléctricas en lugar de negarlos debido a los grandes errores de tolerancia operacional.

El material didáctico del programa se presenta en los manuales y se empareja con la sección correspondiente del programa. Cada documento está dispuesto en una secuencia lógica de la instrucción; las bases teóricas están cubiertas completamente antes de proceder a conceptos más complejos. Los manuales del estudiante guían al estudiante a través de los experimentos y proporcionar la base teórica necesaria para permitir a los estudiantes completar con éxito los objetivos de la educación.

### FUNDAMENTOS

- CIRCUITOS DE POTENCIA CD
- MOTOR DE IMAN PERMANENTE DE CD
- CIRCUITOS DE POTENCIA DE UNA FASE DE CA
- TRANSFORMADORES DE POTENCIA DE UNA FASE
- CIRCUITOS DE POTENCIA TRIFASICAS DE CA
- BANCO DE TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS
- MAQUINAS ROTATORIAS TRIFASICAS

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELECTRICAS CON SIMULADOR DE ENTRENAMIENTO ELECTROMECHANICO, MODELO 8970

El Programa es un Programa de Simulación Basado en Windows que cubre el mismo programa de trabajo del curso que el Sistema de Entrenamiento Electromecánico de Máquinas Eléctricas de ¼ HP con Control y Adquisición de Datos. Todo el Laboratorio del Sistema de Entrenamiento Electromecánico de Máquinas Eléctricas estándar es reemplazado por las imágenes de los módulos que los estudiantes pueden manipular en la pantalla de la computadora. Usando el ratón de la PC, los estudiantes pueden identificar y configurar el equipamiento requerido para un ejercicio dado, realizando las conexiones necesarias entre los módulos, y verificando las conexiones hechas, sin tener que tocar un módulo real.

Modelos Matemáticos sofisticados deberán simular totalmente las características físicas, eléctricas y mecánicas de todos los módulos reales: Fuente de Potencia, Motores, Generadores, Transformadores y Cargas Mecánicas y Eléctricas. Todos los módulos contenidos en el Sistema del Laboratorio Virtual deberán presentar la misma información del Panel Frontal que los módulos reales. Conexiones en cortocircuito en la realización del circuito deberá causar una protección de interrupción automática por disparo, como en el equipo real.



### FUNDAMENTOS

- CIRCUITOS DE POTENCIA Y TRANSFORMADORES
- MOTORES Y GENERADORES DE C.A./C.D.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS PARA FLUJO, NIVEL, PRESIÓN, TEMPERATURA, PH, INTERCAMBIADOR DE CALOR DIDÁCTICO MODELO 6090

### TEMAS DE COBERTURA:

#### 1. PROCESO DE CONTROL FLUJO, PRESION Y NIVEL

- Introducción al Proceso de Control
- Proceso de Presión
- Proceso de Flujo
- Proceso de Nivel
- Control de proceso PID

#### 2. PROCESO DE CONTROL DE TEMPERATURA

- Introducción al Proceso de Control de Temperatura
- Medición de Temperatura
- Caracterización de un proceso de Temperatura
- Control PI de un proceso de Temperatura

El Entrenador de Procesos de Flujo, Nivel, Presión, Temperatura de Lab-Volt (6090-B0 y 6090-20 para adicionar Temperatura) es un banco de trabajo, completamente modular, y móvil, diseñado para familiarizar a los estudiantes con los fundamentos de la Instrumentación y Control de Procesos. El entrenador usa un proceso de agua y aire para demostrar la medición y control del Flujo, Nivel, Presión, Temperatura. El equipo demuestra técnicas del control de proceso avanzado como lo son alimentación avanzada, control de segundo orden, y control en cascada, cuando es usado un controlador representando estas funciones.

Los componentes son conectados usando mangueras flexibles de conexión rápida ajustable que permiten configuraciones de procesos rápidos sin el uso de herramientas. Las mangueras contienen válvulas de control para prevenir derramar agua cuando estas son desconectadas.



## CABINA ERGONOMICA PARA EL LABORATORIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN PRODUCCION INDUSTRIAL



La cabina ergonómica deberá proporcionar un completo y eficiente entrenamiento en la toma de tiempos y movimientos en producción industrial.

A través del currículo y las experiencias manuales de ensamblaje, los estudiantes aprenderán a crear celdas de trabajo tanto manual como automatizadas, ideales en sistemas de manufactura ya que al desarrollar las practicas.

Las habilidades de cada uno de estos variará de acuerdo al cambio ambiental que se realiza desde el panel de control, dando un claro ejemplo de lo que enfrentarán durante su ámbito laboral. Dejando en claro que desarrollarán todos los parámetros necesarios para un sistema de manufactura flexible.



LABORATORIO DE  
INGENIERÍA PETROLERA

## SIMULACIÓN DE PERFORACIÓN PETROLERA



### COMPONENTES PRINCIPALES

#### SIMULADOR DE PERFORACIÓN

El simulador de Perforación es una herramienta de entrenamiento versátil y flexible que simula la perforación en tiempo real y es capaz de ser utilizado para educar a los operadores sobre una amplia gama de situaciones, desde las operaciones de rutina a las emergencias con potencial catastrófico.

El Simulador de Perforación simulará el rendimiento de una variedad de herramientas de la plataforma, tales como:

- Unidad Superior
- Trabajo de drenado
- Sistema de Lodos
- Llave automatizada
- Tuberías
- Deslizamiento del pozo central
- Trincheras
- Transportador

- INSTRUCTOR ORQUESTADO ESCENARIOS DE ENTRENAMIENTO
- INSTRUMENTACION DE PERFORACION
- LISTA DE EQUIPAMIENTO



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS PARA FLUJO, NIVEL, PRESIÓN, TEMPERATURA, PH, INTERCAMBIADOR DE CALOR DIDÁCTICO MODELO 6090

### TEMAS DE COBERTURA:

#### INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE PROCESOS

- Dinámica del proceso
- Modo de control proporcional e integral
- Modo de control proporcional y derivativo
- El controlador PID
- Control de procesos de presión, caudal y nivel (32621-02)
- Introducción al control de procesos
- Procesos de presión
- Procesos de caudal
- Procesos de nivel
- Control PID de proceso



## ESTACIÓN DE PROCESOS ANALITICOS, MODELO 3508

### TEMAS QUE CUBREN

- Medición de pH
- Relación entre el pH y temperatura
- Medición de oxígeno disuelto
- Control de pH Manual para un rango ácido (pH 0-7)
- Control de pH manual para una amplia base (pH 7-14)
- Control automático de pH
- Control de pH casi neutro (pH 7.0)



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS PARA FLUJO, NIVEL, PRESIÓN, TEMPERATURA, INTERCAMBIADOR DE CALOR INDUSTRIAL CON TECNOLOGÍA DE CONTROL A DISTANCIA, MODELO 3531

### TEMAS DE COBERTURA:

- TemperaturaPresión, Fluido, y Nivel Familiarización con el Sistema de Entrenamiento en Instrumentación y Procesos de Control- Presión, Fluido, y Nivel.
- Medición –Presión, Fluido, y Nivel
- Introducción al Control de Proceso – Presión, Fluido y Nivel
- Control de Procesos Avanzados- Presión, Flujo y Nivel (86007)



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO HIDRODINÁMICA MOD. 46105

El sistema de entrenamiento en Tuberías es una herramienta de entrenamiento diseñada para el aprendizaje de los estudiantes en las áreas de instaladores de tuberías y de mantenimiento de las mismas. Los principales objetivos de aprendizaje son la lectura de esquemas de tuberías, cálculo de las longitudes de las tuberías, diseño, instalación y prueba de circuitos de tuberías hechas con tubos galvanizados, mangueras, tubos PVC y tubos de cobre. El sistema de entrenamiento en tuberías también enseña a los estudiantes a hacer cumplir las normas de seguridad que se deben de seguir cuando se trabaja en los emplazamientos industriales.

El sistema de entrenamiento en tuberías incluye manuales de equipo tanto para el estudiante como para el instructor además de dos libros de texto de referencia. El manual del estudiante se compone de una serie de órdenes de trabajo que le pedirán a los estudiantes llevar a cabo diferentes tareas para realizar en el sistema de entrenamiento de tuberías.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Instalación de soportes metálicos en la estación de trabajo móvil.
- Identificación de tubería, accesorios, válvulas y colgadores
- Diseño y medición de circuitos de tuberías
- Cálculo de la longitud de tuberías
- Corte, fresado y roscado en tuberías de acero
- Identificación, aislamiento y ensamble de una tubería de acero, Circuito con enganches roscados
- Montaje de un circuito con mangueras y accesorios Barb y abrazaderas
- Montaje de un circuito de tuberías de PVC y sus accesorios de pegado.
- Montaje de un circuito de tubería de cobre.



## FRESADORA INDUSTRIAL CNC, MODELO CM1270

MARCA AUTOMATION MAKER

La Fresadora Industrial CNC es una Fresadora de servicio pesado construida con un banco de hierro fundido. Facilita el aprendizaje en el diseño asistido por computadora (CAD) y en la manufactura asistida por computadora (CAM). El sistema permite a los estudiantes practicar códigos de programación y edición del controlador numérico computarizado (CNC), aprender a operar componentes de fresado, controles y herramientas y ajustar una referencia programada cero, seguir los pasos necesarios para maquinado de una parte de especificaciones programadas y aplicar el lenguaje código de máquina a tecnologías actuales de fresado.

### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

- Uso de seguridad
- Identificación de componentes en la fresadora CNC
- Identificación y operación de controles e interruptores en la fresadora CNC.
- Identificación de los movimientos de los ejes X, Y, y Z en la fresadora
- La configuración del controlador y fresado para el maquinado de una parte.
- El maquinado de una parte
- Escribir y ejecutar un programa para fresar un borde
- Hacer un barreno y fresar una cavidad
- Alimentación de paso
- Selección de incremento
- Selección de dirección de movimiento
- Alimentación MPG
- Entrada de código de letras
- Ejecución de código de letras
- Configuración de parámetros
- Modificación de datos
- Creación de programa
- Anotación de programa
- Eliminación del programa
- Selección del programa
- Ejecución del programa



LABORATORIO DE  
ROBÓTICA INDUSTRIAL

## ROBOTS 100% INDUSTRIALES

La velocidad de nuestros robots depende totalmente de la aplicación en la que estén trabajando. Debemos considerar distancias, carga, proximidad, altura y repetibilidad. Los robots Adept tienen un alto grado de repetibilidad, esto es diferente a la exactitud (+/- .003")

La velocidad promedio de los robots Adept es:

- Quattro: 120+ ppm
- Cobra: 50-60 ppm
- Viper: 30-50 ppm

### ROBOT INDUSTRIAL COBRA



	Adept Cobra		
	±350	±600 / ±800	±800 / ±1000 / ±1200 lbs
Number of Axes	4	4	4
Max Payload (kg)	5.5	5.5	5.5
Reach (mm)	350	400 / 600	400 / 600 / 800
Z-Stroke (mm)	350	270	310
Repeatability			
XY (mm)	±0.015	±0.017	±0.017
Z (mm)	±0.015	±0.003	±0.003
Theta	±0.009°	±0.010°	±0.010°
I/O expansion options	IO Box sDIO	IO Box sDIO	IO Box sDIO
Controls	SmartController	Embedded	SmartController
Communications			
Ethernet	yes	—	yes
DeviceNet	yes	—	yes
SmartServo	yes	—	yes
RS-232/422/485	yes	—	yes
PLC	yes	—	yes
Vision Option	yes	yes	yes
Conveyor Tracking Option	yes	—	yes
Environmental Options			
IP Rating Option	—	—	— / IP65 / IP67
Cleanroom Option	yes sDIO	yes	yes

### ROBOT INDUSTRIAL VIPER



	Adept Viper			
	±650	±850	±1300	±1700
Number of Axes	5	5	5	5
Max Payload (kg)	2	2	10	20
Reach (mm)	650	850	1200	1700
X,Z Repeatability (mm)	±0.02	±0.02	±0.02	±0.06
I/O expansion options	IO Box sDIO	IO Box sDIO	IO Box sDIO	IO Box sDIO
Controls	SmartController			
Communications				
Ethernet	yes	yes	yes	yes
DeviceNet	yes	yes	yes	yes
SmartServo	yes	yes	yes	yes
RS-232/422/485	yes	yes	yes	yes
PLC	yes	yes	yes	yes
Vision Option	yes	yes	yes	yes
Conveyor Tracking Option	yes	yes	yes	yes
Environmental Options				
IP Rating (standard)	IP40	IP40	IP40	IP54/67
IP Rating (optional)	IP54/65	IP54/65	—	IP65/67
Cleanroom Option	yes	yes	—	—

### ROBOT INDUSTRIAL QUATTRO



	Adept Quattro		
	±650H	±650HS	±800H
Number of Axes	4	4	4
Max Payload (kg)	6	6	4
Reach (mm)	650 (max)	650 (max)	800 (max)
Z-Stroke (mm)	500	500	500
Repeatability			
XY (mm)	±0.1	±0.1	±0.15
Z (mm)	±0.1	±0.1	±0.15
Theta	±0.2°-0.6°*	±0.2°-0.6°*	±0.2°-0.6°*
I/O expansion options	sDIO	sDIO	sDIO
Controls	SmartController	SmartController	SmartController
Communications			
Ethernet	yes	yes	yes
DeviceNet	yes	yes	yes
SmartServo	yes	yes	yes
RS-232/422/485	yes	yes	yes
PLC	yes	yes	yes
Vision Option	yes	yes	yes
Conveyor Tracking Option	yes	yes	yes
Environmental Options			
IP Rating Option	IP65	IP66/67 (std)	IP65
Cleanroom Option	—	—	—

LABORATORIO DE  
MECÁNICA

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MECANISMOS, MODELO 46101



Shown with optional components.

El sistema de entrenamiento mecánico de Lab-Volt, modelo 46101, cubre la instalación, uso, mantenimiento y solución de problemas de componentes de manejo mecánico. El sistema está dividido en cinco niveles, y cada nivel es dividido después en temas específicos los cuales tratan con los componentes encontrados en la industria. El aprendizaje está basado en tareas prácticas.

La lista de componentes industriales incluye poleas, ruedas dentadas, engranajes, varios tipos de bandas, cadenas sencillas y trenzadas, varios tipos de juntas, ejes, rodamientos, tornillos bola, embragues y frenos y todos los componentes requeridos para ensamblar los escenarios propuestos.

La modularidad de este sistema permite el desarrollo de programas de entrenamiento que alcanzan las necesidades específicas de la escuela. Por ejemplo este sistema puede integrarse a otros productos del programa de Mantenimiento Industrial de Lab-Volt, incluyendo grúas, bombas, tuberías, dispositivos electrónicos, cableado eléctrico, distribución de energía, hidráulica, neumática, y sistemas electromecánicos (EMS por sus siglas en inglés).

### TEMAS DE COBERTURA:

- Introducción a sistemas de transmisión mecánica
- Introducción a la transmisión de banda
- Introducción a manejo de cadenas
- Transmisiones por engranaje
- Transmisiones de banda
- Transmisiones de cadena
- Alineación y acoplamientos
- Lubricación
- Transmisiones de engranaje
- Rodamientos
- Guardas y sellos
- Embragues y frenos
- Tornillos bola y Rodamientos lineales
- Alineación Laser
- Medición de vibración
- Análisis de vibración

## TORNO DIDÁCTICO CNC MODELO 5500



El Torno CNC es un Sistema de Maquinado horizontal constituido de una cama de hierro fundido, contrapunto, y cabeza móvil. Presenta un motor de pasos impulsado por bandas dentadas de distribución para operar los tornillos de bolas re circulantes anti-bloqueo en los ejes X y Y, proporcionando una máxima exactitud de posicionamiento. Tiene la característica única de un microprocesador en línea que podrá almacenar y ejecutar programas de partes enviados al Control Numérico, con lo cual se elimina la necesidad de una computadora dedicada para su operación. El microprocesador, esencialmente una PC en línea que permite al operador del CNC enviar un programa de la parte directamente al Torno.

El Torno CNC también puede ser controlado manualmente por el teclado de membrana de 12 teclas en el panel frontal con un Visualizador de Cuarzo Líquido (LCD) de 4 líneas con 20 caracteres cada una.

El Torno CNC es diseñado para completa seguridad. Un botón pulsador de emergencia activado por llave en el panel de control detendrá le energía del motor de husillo y todos los ejes una vez presionado. Seguros magnéticos localizados en la puerta de seguridad de la maquina también detendrá el husillo y los ejes si la puerta es abierta. Sensores adicionales podrán prevenir a la cama de sobre recorridos y a la herramienta de corte chocar contra el porta herramientas. El Torno CNC es el único en su clase dentro del mercado, con capacidades de comunicación directa hacia accesorios tales como robots, bandas transportadoras, sensores, o cualquier dispositivo TTL controlable.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Sección 1 – Instalación
  - Sección 2 – Operación
  - Sección 3 – Ejercicio de tutoría
- SOFTWARE PARA TORNO CNC
- Sección 1 – Introducción al Software para torno CNC
  - Sección 2 – Menús
  - Sección 3 – Editores de programas de pieza
  - Sección 4 – Ejercicios guiados

## TORNO CNC INDUSTRIAL MODELO CK6136I

MARCA AUTOMATION MAKER



El Torno CNC es un Sistema de Maquinado constituido de una cama de hierro fundido, contrapunto, y cabeza móvil. El Torno CNC está diseñado para completa seguridad. Un botón pulsador de emergencia activado por llave en el panel de control detiene la energía del motor de husillo y todos los ejes una vez presionado. Seguros magnéticos localizados en la puerta de seguridad de la maquina también detienen el husillo y los ejes si la puerta es abierta. Sensores adicionales podrán prevenir a la cama de sobre recorridos y a la herramienta de corte chocar contra la porta herramientas.

### TEMAS DE COBERTURA:

- La historia del control numérico por computadora (CNC).
- La identificación de componentes en el torno CNC
- Uso de seguridad
- Los códigos de programa del torno.
- La configuración del torno.
- Maquinando una parte
- La entrada de un programa
- La edición de comandos
- Programación CNC, Temas de "aprendiendo y usando" CAD/CAM.

## FRESADORA DIDÁCTICA CNC MODELO 5600

La Fresadora CNC es una Fresadora vertical de servicio pesado construida con un banco de hierro fundido, que además proveerá 3 ejes con movimiento programado. El husillo del motor es programado hasta 3400 rev/min; ya sea manualmente en el panel de control de la Fresadora o a través de un programa de parte enviado desde la computadora.

Tiene característica única de un microprocesador en línea que podrá almacenar y ejecutar programas de partes enviados al Control Numérico, con lo cual se elimina la necesidad de una computadora dedicada para su operación.

La Fresadora CNC esta diseñada para completa seguridad. Un botón pulsador de emergencia activado por llave en el panel de control detendrá le energía del motor de husillo y todos los ejes una vez presionado.

Y es única en su clase dentro del mercado, con capacidades de comunicación directa hacia accesorios tales como Robots, Bandas Transportadoras, Sensores, o cualquier dispositivo TTL controlable.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Sección 1 – Descripción general e instalación
- Sección 2 – Herramientas y accesorios
- Sección 3 – Utilización de la interfaz de la fresadora
- Sección 4 – Fresado del material
- Sección 5 – Ejercicio de autoaprendizaje
- Sección 6 – Mantenimiento
- Sección 1 – Introducción al Software para fresadora CNC
- Sección 2 – Menús
- Sección 3 – Editores de programas de pieza
- Sección 4 – Ejercicios guiados



## FRESADORA INDUSTRIAL CNC, MODELO CM1270

MARCA AUTOMATION MAKER

### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

La Fresadora Industrial CNC es una Fresadora de servicio pesado construida con un banco de hierro fundido. Facilitara el aprendizaje en el diseño asistido por computadora (CAD) y en la manufactura asistida por computadora (CAM).

El sistema permite a los estudiantes practicar códigos de programación y edición del controlador numérico computarizado (CNC), aprender a operar componentes de fresado, controles y herramientas y ajustar una referencia programada cero, seguir los pasos necesarios para maquinara una parte de especificaciones programadas y aplicar el lenguaje código de máquina a tecnologías actuales de fresado.



- Uso de seguridad
- Identificador de componentes en la fresadora CNC
- Identificación y operación de controles e interruptores en la fresadora CNC
- Identificación de los movimientos de los ejes X, Y, y Z en la fresadora
- La configuración del controlador y fresado para el maquinado de una parte
- El maquinado de una parte
- Escribir y ejecutar un programa para fresar un borde
- Hacer un barreno y fresar una cavidad
- Alimentación de paso
- Selección de incremento
- Selección de dirección de movimiento
- Alimentación MPG
- Entrada de cogido de letras
- Ejecución de código de letras
- Configuración de parámetros
- Modificación de datos
- Creación de programa
- Anotación de programa
- Eliminación del programa
- Selección del programa
- Ejecución del programa
- Renombramiento del programa
- Copia del programa
- Posicionamiento del programa

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ROBÓTICA DIDÁCTICO MODELO 5150

El Sistema Robot de Lab-Volt proporciona un completo y eficiente entrenamiento en la programación y operación de Robots Industriales. A través del curriculum y la experiencia manual con el Sistema Robot, los estudiantes aprenderán a crear celdas de trabajo automatizadas.

El brazo articulado, construido con precisión del Robot, representa un paso importante en la automatización y manejo de materiales. Un motor de pasos, localizado en la base de la unidad, proporcionara rotación horizontal, mientras cinco motores de pasos adicionales, localizados en el hombro (Base) proporcionaran movimientos de precisión de las articulaciones y el Sujetador.

El Robot tiene 6 ejes de rotación y es capaz de utilizar todas las uniones simultáneamente para desarrollar una secuencia de movimientos programada. Cada articulación podrá ser controlada y movida en forma independiente. Los movimientos de las uniones están acompañados de bandas a través de una serie de engranes, mientras que el mecanismo del sujetador es activado por cables y accionamiento de bandas por poleas.



### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

#### INTRODUCCION A LA ROBOTICA

- Introducción y Familiarización.
- Programación.
- Edición de Programas e Instrucciones de Control.
- Aplicaciones Industriales – Simulación 1.
- Aplicaciones Industriales – Simulación 2.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando una Banda Transportadora.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Carrusel Rotativo.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador por Gravedad.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador Neumático.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN SERVOROBOT MODELO 5250

El Sistema ServoRobot de Lab-Volt proporciona un completo y eficiente entrenamiento en la programación y operación de Robots Industriales. A través del currículo y la experiencia manual con el Sistema ServoRobot, los estudiantes aprenderán a crear celdas de trabajo automatizadas ideales para los Sistemas de Manufactura Flexible (FMS) y Manufactura Integrada por Computadora (CIM). El brazo articulado, construido con precisión del ServoRobot, representa un paso importante en la automatización y manejo de materiales. Este está accionado por Servomotores equipados con codificadores-decodificadores ópticos que proporcionaran retroalimentación al controlador. El ServoRobot tiene cinco ejes de rotación más el sujetador. Todas las uniones son utilizadas simultáneamente para desarrollar una secuencia de movimientos programada.

El ServoRobot puede ser operado en el Modo Articulado, el cual permite que cada articulación pueda ser controlada y movida en forma independiente, o este pueda ser controlado en Modo Cartesiano en donde el Sujetador se moverá linealmente, paralelo a un eje específico. El ServoRobot puede ser controlado y programado utilizando una Terminal de Mando Manual o desde una Computadora dedicada a ejecutar el Software RoboCIM 5250 o el Software Robotics.

### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

#### INTRODUCCION A LA ROBOTICA

- Introducción.
- Familiarización con el Sistema Servo-Robot.
- Programas Punto a Punto.
- Programas Objeto.
- Edición de Programas.
- Generalidades del Control.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador por Gravedad.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando una Banda Transportadora.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Carrusel Rotativo
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Deslizador Lineal.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN HIDRÁULICA BÁSICA, ELECTROHIDRÁULICA, CONTROL POR PLC, CONTROL POR SENSORES, SERVO PROPORCIONAL. MODELO 6080

El Sistema de Entrenamiento en Hidráulica es un Entrenador móvil soportado por una estación de trabajo modular consistente de una Charola Universal perforada con Sistema de goteo, una superficie de trabajo inclinable, un gabinete de soporte móvil con bandejas de almacenamiento, paneles de relleno y una serie de superficies de trabajo adicionales.

El Sistema de Entrenamiento en Hidráulica está compuesto de diferentes módulos de entrenamiento para la realización de las diferentes actividades hidráulicas hechas con las manos, una Unidad de Potencia Hidráulica y Mangueras Hidráulicas.

Dispositivos Hidráulicos contenidos en varios módulos que son conectados con conexiones de desacople rápidos y montados en bandejas portadoras con conectores tipo broche para el montaje sobre la superficie de trabajo. Los componentes están impresos usando símbolos estándar ISO/NFPA para soportar una construcción rápida del circuito, almacenamiento de componentes y control de inventarios.



### TEMAS DE COBERTURA:

- Introducción a la hidráulica
- Principios de base
- Circuitos de base
- Circuitos funcionales
- Detección y reparación de fallas
- Introducción al control eléctrico de los sistemas hidráulico
- Conceptos básicos de electricidad
- Sistemas funcionales
- Aplicaciones industriales
- Detección y reparación de fall

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN NEUMÁTICA BÁSICA, ELECTRONEUMATICA, CONTROL POR PLC, CONTROL POR SENSORES, SERVO PROPORCIONAL MODELO 6081

El Sistema de Entrenamiento en Neumática es un Entrenador móvil soportado por una estación de trabajo modular consistente de una Charola Universal perforada con Sistema de goteo, mangueras neumáticas, una superficie de trabajo inclinable, un gabinete de soporte móvil con bandejas de almacenamiento, paneles de relleno y una serie de superficies de trabajo adicionales. El Sistema de Entrenamiento en Neumática esta compuesto de diferentes módulos de entrenamiento para la realización de las diferentes actividades Neumáticas hechas con las manos, un Compresor Neumático y Mangueras Neumáticas. Dispositivos Neumáticos contenidos en varios módulos que serán conectados con conexiones de acoplamiento de empuje rápido hembra con Válvula de Retención y montados en bandejas portadoras con conectores tipo broche para el montaje sobre la superficie de trabajo. Los componentes deberán estar impresos usando símbolos estándar ISO/NFPA para soportar una construcción rápida del circuito, almacenamiento de componentes y control de inventarios.

Cada Módulo de Instrucción deberá estar soportado por materiales didácticos consistiendo de un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas.



### TEMAS DE COBERTURA:

- Introducción a la neumática
- Conceptos básicos de física
- Controles básicos de cilindros
- Controles básicos de motores neumáticos
- Control eléctrico de sistemas neumáticos
- Introducción al control eléctrico de los sistemas neumáticos
- Conceptos eléctricos
- Sistemas funcionales
- Aplicaciones industriales
- Detección y reparación de fallas
- Aplicaciones de neumática - PLC
- Servo control de sistemas neumáticos
- Sensores

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN BOMBAS, MODELO 46106

El sistema de entrenamiento en bombas familiariza a los estudiantes con las operaciones y tareas de mantenimiento básicas. El sistema está dividido en subsistemas para adecuarlo a las necesidades de aprendizaje. El sistema básico, introduce a los estudiantes con tareas de mantenimiento así como la instalación de bombas, alineación de ejes, cableado, operación, inspección, mantenimiento, solución a problemas y remplazo de componentes.



El sistema de bombas múltiples introduce a los estudiantes a configuraciones de bombas en serie y paralelo. Los estudiantes también pueden aprender como reemplazar el sello de una bomba centrífuga Tipo C.

Una gran variedad de bombas se pueden ofrecer como una opción individual. Las bombas pueden ser adicionadas a el sistema de entrenamiento de bombas correspondientes a casi todos los tipos comúnmente encontradas en la industria.

Los estudiantes son introducidos para el uso, características y mantenimiento de cada bomba por un des-ensamble de la bomba, y por parámetros de medición de operaciones

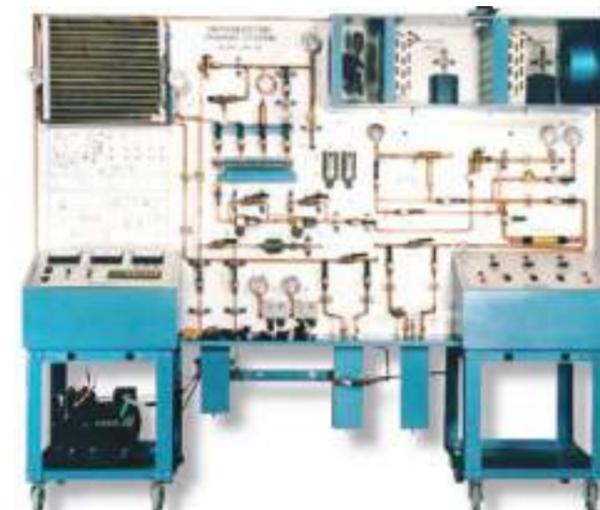
### TEMAS QUE CUBREN:

- Sistema de Bombas
- Sistema de bombas múltiples

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO CON INSTRUMENTACIÓN CONVENCIONAL MODELO 3401

El Sistema de Entrenamiento en Refrigeración deberá ser un sistema de entrenamiento integrado diseñado específicamente para introducir a los estudiantes a los principios y componentes de un sistema de Refrigeración utilizando dispositivos tanto industriales como comerciales. Este Sistema de Entrenamiento en Refrigeración deberá claramente demostrar la operación las configuraciones de los Sistemas de Refrigeración más comúnmente utilizados, incluyendo sistemas con evaporadores duales.

Interruptores para la inserción de fallas bajo llave permitirá a los estudiantes poner en práctica sus habilidades en la Detección y Corrección de Fallas, las cuales podrán conducir al diagrama del Panel de Control o a los dispositivos y componentes sospechosos. Las guías del Curso deberán estar totalmente integradas permitiendo al estudiante modos alternativos de Control y Configuración del Sistema.



El Sistema de Entrenamiento en Refrigeración deberá incluir todo el equipo necesario para desarrollar todos los ejercicios contenidos en el manual del estudiante. Equipamiento opcional podrá ser agregado para optimizar los Laboratorios de Entrenamiento Refrigeración, Aire Acondicionado y Calefacción.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Introducción al módulo de capacitación
- Instalación del sistema
- Receptores, acumuladores, separadores de aceite
- El compresor
- Funcionamiento de los dispositivos reguladores
- Dispositivos de control del sistema
- Principios del evaporador y del condensador
- Sistemas de refrigeración
- Variaciones en la carga del sistema
- Localización de problemas en el sistema

## SIMULADOR DE ENTRENAMIENTO EN ROBÓTICA MODELO 5251



- Software fácil de utilizar, controlado por menús
- Modos de simulación y de control
- Entorno virtual tridimensional (3D)
- Siete ajustes predefinidos de la visualización
- Control de los movimientos del Servo robot utilizando coordenadas "articulares" y "cartesianas"
- Programación sin necesidad del equipo real
- Panel de registro de puntos para grabar, renombrar, visualizar coordenadas, ocultar y suprimir fácilmente los puntos.
- Crea y ejecuta programas de tareas simples usando los iconos y las herramientas gráficas (sin necesidad de hacer uso del teclado)
- Crea y ejecuta programas de tareas simples y complejos mediante la entrada de todos los comandos necesarios con el teclado
- Conjunto de comandos de tareas, tales como: Delay ,Do-Until, If-Else, GoSub, Home, Input, Output, While-Repeat y muchos otros

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS PARA FLUJO, NIVEL, PRESIÓN, TEMPERATURA, PH, INTERCAMBIADOR DE CALOR DIDÁCTICO MODELO 6090



El Entrenador de Procesos de Flujo, Nivel, Presión y Temperatura es un banco de trabajo, completamente modular, y móvil, diseñado para familiarizar a los estudiantes con los fundamentos de la Instrumentación y Control de Procesos.

El entrenador usará un proceso de agua y aire para demostrar la medición y control del Flujo, Nivel, Presión, Temperatura. Este podrá también demostrar técnicas del control de proceso avanzado como lo son alimentación avanzada, control de segundo orden, y control en cascada, cuando sea utilizado un controlador representando estas funciones.

Los componentes son conectados utilizando mangueras flexibles de conexión rápida ajustable que permiten configuraciones de procesos rápidos sin el uso de herramientas. Las mangueras deberán contener válvulas de control para prevenir derramar agua cuando estas son desconectadas.

El equipamiento está diseñado para operar arriba de una superficie de trabajo regular, sin embargo un banco de trabajo móvil es incluido con paneles de relleno y puerta con cerradura.

### TEMAS DE COBERTURA:

#### INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE PROCESOS

- Introducción al control de procesos
- Dinámica del proceso
- Modo de control proporcional e integral
- Modo de control proporcional y derivativo
- El controlador PID
- Control de procesos de presión, caudal y nivel (32621-02)
- Introducción al control de procesos
- Procesos de presión
- Procesos de caudal
- Procesos de nivel
- Control PID de proceso

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS PARA FLUJO, NIVEL, PRESIÓN, TEMPERATURA, INTERCAMBIADOR DE CALOR INDUSTRIAL CON TECNOLOGÍA DE CONTROL A DISTANCIA MODELO 3531



El Sistema de Entrenamiento en Instrumentación y Control de Procesos de Lab-Volt introduce a los estudiantes a un amplio rango de procesos industriales (presión, flujo, nivel y temperatura a nivel) así como con sus instrumentos y control. El uso de equipo moderno a la par con un programa de entrenamiento completo ayuda a los estudiantes a obtener el conocimiento teórico y práctico que es necesario para trabajar en la industria de control de procesos. La modularidad de este sistema de eficiencia en energía permite al instructor seleccionar equipo específico como una función de los objetivos de entrenamiento sin pasarse del presupuesto. Varias configuraciones están disponibles para la misma estación de trabajo. Añadir equipo opcional puede aumentar el número de estas configuraciones.

El Sistema de Entrenamiento en Instrumentación y Control de Procesos tiene dos estaciones de trabajo. El sistema puede acomodar un equipo sencillo de estudiantes para los experimentos de temperatura y hasta dos equipos para los experimentos de nivel, flujo y presión si se usa el adicional para segundo equipo.

Un controlador de las series 3539 es requerido para cada equipo trabajando en el sistema (al menos que un PLC CompactLogix o ControlLogix sea compartido). Una amplia variedad de equipo opcional está disponible.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Manuales Básicos- Temperatura
- MANUALES BÁSICOS- Presión, Fluido, y Nivel Familiarización con el Sistema de Entrenamiento en Instrumentación y Procesos de Control- Presión, Fluido, y Nivel (86004-E0)
- Medición - Presión, Fluido, y Nivel (86005)
- Introducción al Control de Proceso - Presión, Fluido y Nivel (86006)
- Control de Procesos Avanzados- Presión, Flujo y Nivel (86007)

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO CON ADQUISICIÓN DE DATOS MODELO 3431

El sistema de entrenamiento de refrigeración asistido por computador con adquisición de datos es un entrenador compacto diseñado para enseñar los fundamentos de refrigeración. Demuestra la operación de los sistemas de refrigeración típicos, usando instrumentos comerciales e industriales. Es compacto por lo que permite que se coloque en una mesa o estante, reduciendo los requerimientos de espacio de piso. Incluye las últimas versiones de refrigerantes y componentes disponibles en el mercado, el entrenador garantiza entrenamiento actualizado.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Visión General del Sistema
- Fundamentos de Refrigeración
- Componentes de Refrigeración (Parte I)
- Componentes de Refrigeración (Parte II) y diagrama de Entalpia
- Control Eléctrico y Sistemas de Refrigeración
- Control de Presión y Temperatura en Sistemas de Refrigeración
- Ajuste de Válvula de Expansión Termostática
- Averiguación de Fallas.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELECTRICAS CON INSTRUMENTACIÓN CONVENCIONAL, MODELO 8001

El Entrenador de Máquinas Eléctricas de ¼ HP es un programa modular presentado en dos volúmenes sobre equipamiento de tipo Industrial de Baja Potencia. Todos los Motores tienen un corte en la Carcaza que permite la inspección visual de su construcción interna, y una Fuente de Potencia separada por cada estación de trabajo, proporcionando así un control total de la Potencia de alimentación suministrada (incluyendo la Trifásica), de tal manera que se elimina la interferencia con otros experimentos de Laboratorio. El curso incluye aplicaciones adicionales con varias técnicas asociadas con la Generación y el uso de Energía Eléctrica. Cada Módulo de Instrucción está soportado por materiales didácticos consistiendo de un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas.

Los Manuales de Entrenamiento Basados en Competencias emplean el Formato Unidad/Ejercicio y un soporte de estudio autodidacta. Las Unidades y Ejercicios inician con un objetivo claramente establecido seguido del Material en Discusión, Procedimiento paso a paso y finalmente una Conclusión. Los Ejercicios concluyen con la revisión de Preguntas; y las unidades con la Evaluación de la Unidad. Las Guías de Comparación del Instructor incluyen sugerencias para la implementación del programa, una Guía de Planeación y las contestaciones a las respuestas de los Estudiantes.

### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

- Experimentos con equipo eléctrico
- Circuitos de potencia
- Máquinas cc,
- Transformadores monofásicos y máquinas ca
- Transformadores trifásicos y máquinas ca



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO HIDRODINÁMICA MOD. 46105

El sistema de entrenamiento en Tuberías es una herramienta de entrenamiento diseñada para el aprendizaje de los estudiantes en las áreas de instaladores de tuberías y de mantenimiento de las mismas. Los principales objetivos de aprendizaje son la lectura de esquemas de tuberías, cálculo de las longitudes de las tuberías, diseño, instalación y prueba de circuitos de tuberías hechas con tubos galvanizados, mangueras, tubos PVC y tubos de cobre. El sistema de entrenamiento en tuberías también enseña a los estudiantes a hacer cumplir las normas de seguridad que se deben de seguir cuando se trabaja en los emplazamientos industriales.

El sistema de entrenamiento en tuberías incluye manuales de equipo tanto para el estudiante como para el instructor además de dos libros de texto de referencia. El manual del estudiante se compone de una serie de órdenes de trabajo que le pedirán a los estudiantes llevar a cabo diferentes tareas para realizar en el sistema de entrenamiento de tuberías.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Instalación de soportes metálicos en la estación de trabajo móvil.
- Identificación de tubería, accesorios, válvulas y colgadores
- Diseño y medición de circuitos de tuberías
- Cálculo de la longitud de tuberías
- Corte, fresado y roscado en tuberías de acero
- Identificación, aislamiento y ensamble de una tubería de acero, Circuito con enganches roscados
- Montaje de un circuito con mangueras y accesorios Barb y abrazaderas
- Montaje de un circuito de tuberías de PVC y sus accesorios de pegado.
- Montaje de un circuito de tubería de cobre.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELÉCTRICAS CON ADQUISICIÓN DE DATOS MODELO 8006

Este Sistema provee una Interface con Adquisición de Datos y Software Basado en Windows, necesarios para la operación del Sistema Electromecánico. El programa permite la generación virtual por Software de voltímetros, amperímetros, medidores de potencia y diversos medidores adicionales programados por el usuario, que serán usados en lugar de los medidores convencionales usados en el Sistema de Entrenamiento. Esta "Instrumentación Virtual" se realizará a través del Módulo de Interface. Los Instrumentos Virtuales (voltímetros, amperímetros, medidores de potencia, osciloscopio, analizador de armónicos, analizador de espectros, graficador de parámetros y un innovado analizador de fasores) proporcionarán al Instructor la oportunidad de demostrar claramente conceptos que, hasta ahora, solo eran presentados en métodos con libros de texto tradicionales y dibujos estáticos.

El Software consistirá de Instrumentos Virtuales que proporcionarán todas las mediciones estándar asociadas con voltaje, corriente, potencia, frecuencia, factor de potencia, velocidad y torque. El Sistema de Adquisición y Control de Datos podrá también aumentar la presentación total del material del curso con capacidades incluidas para la observación de las formas de onda y análisis fasorial, almacenamiento de datos y gráficos y funciones de medición programables. Los datos podrán ser ingresados en una tabla de datos (formato ASCII) para su análisis, además los estudiantes podrán imprimir los gráficos usando la tabla de datos generada. Una computadora Pentium 4 (no incluida) o mejor deberá ser requerida.



### EL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CUBRE LOS SIGUIENTES TEMAS:

- Circuitos de potencia y transformadores
- Fundamentos de Electrotecnia
- Corriente alterna
- Condensadores en los circuitos ca
- Inductores en los circuitos ca
- Potencia, fasores e impedancia en los circuitos ca
- Circuitos trifásicos
- Transformadores monofásicos
- Conexiones especiales del transformador
- Transformadores trifásicos
- Motores y generadores cc/ca
- Fundamentos de las máquinas rotatorias
- Motores y generadores cc
- Características especiales de los motores cc
- Motores ca de inducción
- Motores sincrónicos
- Generadores sincrónicos trifásicos (Alternadores)

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELECTRICAS CON MOTORES SIN ESCOBILLAS, MODELO 8010-90



El Programa de Entrenamiento electromecánico es un programa práctico de formación integral que abarca las tecnologías de energías renovables. El sistema de entrenamiento en el que el Programa de Entrenamiento electromecánico se basa es el Sistema didáctico en electromecánica de 0,2 kW.

Las máquinas funcionan a baja potencia (0,2 kW o ¼HP), pero no tienen las mismas características de funcionamiento como equipo industrial. Esta atención al detalle permite al estudiante obtener los datos y aplicar estos datos a fórmulas que presentan los resultados que verifican las leyes eléctricas en lugar de negar el debido a los grandes errores de tolerancia operacional.

El sistema es de diseño modular para permitir el nuevo equipo que se añade a los laboratorios existentes sin duplicación innecesaria de equipos.

Todos los módulos son capaces de ser insertados en una consola móvil estándar y tienen placas frontales de plástico montadas permanentemente al chasis del módulo. Los módulos son de acero de calibre pesado acabado en esmalte horneado. Símbolos y diagramas específicos de cada módulo son claramente serigrafados en los frontales de plástico. Código de colores de casquillos de seguridad de 4 mm estándar se utilizan para interconectar todos los componentes del sistema.

### FUNDAMENTOS

- Circuitos de potencia, Volumen 1
- Circuitos trifásicos
- Transformadores monofásicos
- Transformadores trifásicos
- Máquinas cc



LABORATORIO DE  
ECOLOGÍA Y  
MEDIO AMBIENTE

## EQUIPO PRODUCCIÓN DE BIO ALCOHÓL

La unidad de bioalcohol consiste en un fermentador de laboratorio de 2,5 l adecuado para producir bioalcohol a partir de sustratos de azúcar.

Es posible estudiar las fermentaciones se produce en extractos de la caña de azúcar, remolacha y cereales mediante el uso de la levadura con el fin de conseguir bioalcohol del automóvil.

Esta unidad permite tener en cuenta las mejores condiciones de fermentación y realizar ejercicios prácticos para hacer frente a todos los aspectos de biorreactores en relación con el proceso de reacción industrial.



## EQUIPO PILOTO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS DESDE BIOMASAS

El equipo Re-Biomas ha sido diseñado para permitir el estudio del proceso de fermentación anaeróbica para la producción de gas metano (biogás) desde material orgánico de desecho (biomasas). En el ámbito de las tecnologías denominadas dulces o apropiadas, la fermentación anaeróbica cumple una función de primaria importancia por la contribución que la misma puede aportar tanto al problema de la crisis energética como al de la eliminación de los desechos de naturaleza orgánica.



TALLER DE MÁQUINAS  
Y HERRAMIENTAS

**TORNO CONVENCIONAL**



**FRESADORA CONVENCIONAL**



**SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ROBOTICA DIDACTICO MODELO 5150**



**INDUSTRIAL MODELO 5250**



**FRESADORA CONVENCIONAL MODELO 5500**



**FRESADORA DIDACTICA CNC MODELO 5600**



**TALADRO DE BANCO**



**ESMERILES**



**TORNO CNC INDUSTRIAL**



**FRESADORA CNC INDUSTRIAL**



**PRENSA HIDRÁULICA**



**ROLADORA**



**SISTEMA DE HERRERÍA HIDRÁULICA**



**SIERRA DE CINTA**



**DOBLADORA**



**PUNZADORA**



**CORTADORA DE AGUA**



**CENTRO DE MAQUINADO CNC**



**CORTADORA PLASMA**



**CORTADORA LASER**



**RECTIFICADORA**



**GUILLOTINAS**





LABORATORIO DE  
MEDICINA

## 9985-1012901

Perfecta sujeción - Transmisión de sonido óptima en frecuencias altas (100a 1000Hz) - resultados equilibrados en frecuencias bajas (20 a 100Hz). Este estetoscopio finamente trabajado dispone, entre otros, de:

- Una pieza pectoral doble de alta precisión de acero inoxidable.
- Una membrana ultrasensible en su cabezal.
- Tubos confeccionados minuciosamente y con los tubos pulimentados y diámetro extra-ancho, mediante unos aros de goma, para mayor comodidad del paciente.

Gran comodidad en su utilización - ¡Resultados exactos de la auscultación!



## SIMULADOR DE RUIDOS CARDIACOS Y PULMONES 9985-1005884

Este práctico simulador reproduce los ruidos cardiacos y respiratorios y permite su identificación; consta de seis menús diferentes, cada uno con 16 ruidos distintos. El producto lleva dos unidades externas de audición, por las que los estudiantes pueden auscultar los ruidos con un estetoscopio. La conexión de las unidades de audición permite hacer prácticas de auscultación hasta 15 estudiantes a la vez. Además pueden conectarse a un altavoz. El aparato dispone de un regulador

de la intensidad de sonido y dos diodos emisores de luz, que se iluminan durante la sístole y durante la respiración.



## BRAZO DE PRESIÓN ARTERIAL 9985-1005775

La tecnología PDA le ofrece este innovador dispositivo de entrenamiento para la medición de la presión arterial. Funciona con pilas, aunque también puede enchufarse a una fuente de CA de 110 V, mas no 220 V.



### CARACTERÍSTICAS:

- Colocación del esfigmomanómetro
- Palpación del pulso radial
- Presiones sistólica y diastólica variables, de 0 a 300 mmHg en incrementos de 2 mm; amplitud variable del sonido escuchado en el punto antecubital.
- Clavija de sonido para escucha en grupo
- Configuración de la brecha auscultatoria
- Configuración de la frecuencia cardiaca

## BRAZO DE ENTRENAMIENTO PARA PUNCIÓN ARTERIAL EN BEBES 9985-1005241

Reproducción real del brazo de un bebé que permite a los estudiantes aprender cómo puncionar la a. radial en bebés. Está provisto de zonas de punción percutánea situadas en la a. braquial y la a. radial.

El generador de pulso manual para la a. radial genera una presión arterial realista.



## BRAZO PARA MEDICIÓN DE PRESIÓN SANGUÍNEA CON SISTEMA EXTERNO DE ALTAVOZ 9985-1005622 / 9985-1005623



Este brazo tiene un altavoz integrado así como una unidad de control electrónica. A través de esta unidad el docente puede ajustar cualquier combinación de presión sanguínea sistólica y diastólica y variar tanto la frecuencia del pulso como el volumen. Además se puede añadir un vacío de auscultación, y las cinco fases Korotkow se diferencian entre sí claramente por su sonido. Con la válvula de activación el estudiante activa las presiones y éstas se pueden leer directamente en el esfigmómetro. Al utilizar el simulador de presión sanguínea, el estudiante nunca se "aproximará más o menos" – en comparación a los valores pre ajustados, la medición es o bien correcta o bien incorrecta. El sistema de altavoz externo permite a todos los oyentes en el aula de clase auscultar los sonidos de la presión sanguínea, hecho que normalmente sólo puede ser realizado por una sola persona y con estetoscopio.

La unidad de control electrónica también dispone de una tecla de calibración manual que permite utilizar la unidad con cualquier otro tipo de esfigmómetro. El simulador se suministra con el altavoz externo, la unidad de control electrónica (inclusive 4 baterías AA), un esfigmómetro y un maletín de cubiertas duras.

## PRÁCTICAS DE PUNCIÓN ARTERIAL Y BRAZO PARA INYECCIONES 9985-1005810 / 9985-1005811

Este brazo derecho combina todas las características para practicar punciones de arterias, inyecciones e infusiones intravenosas, intramusculares y subcutáneas, así como ejercicios de toma de sangre:

- Prácticas de punción arterial: Con una bomba peristáltica se generan automáticamente los pulsos arteriales en las regiones radial y braquial.
- Anastomosis arterio venosa para simular hemodiálisis.
- Inyección intravenosa en la red de venas del brazo y la mano. Una cubeta de presión permite aumentar o reducir la presión de las venas.
- Inyección intramuscular en la región del toide.
- Inyección subcutánea áreas en el lado interior del antebrazo y el costado del brazo.
- Con una almohada especial se pueden practicar las incisiones y suturas.
- Suministro con sangre artificial, bolsa dispensadora de sangre, embudo, polvos talco, piel, base y bolsa de transporte.



## BRAZO PARA LA PUNCIÓN DE ARTERIAS 9985-1005598

Este medio de prácticas de fácil uso es ideal para extraer muestras de sangre y para practicar y demostrar el análisis de gas de sangre. Los puntos para la punción se pueden buscar palpando el pulso de la arteria radial y la arteria braquial.

Gracias a la presión realista de las arterias se sucede un reflujo fiel al natural de la sangre a la jeringa. De esta manera se confirma también la introducción correcta de la aguja en la arteria. Suministro con 3 jeringas y tubito, sangre arterial artificial, 2 secciones de arteria de recambio y maletín de transporte.



## AMOHADILLA INFLABLE PARA PUNCIÓN

La almohadilla para punción debe inflarse y es el simulador portátil ideal para simular la punción venosa. La almohadilla constituye una excelente alternativa al brazo de inyección tradicional. A bajo precio, este simulador permite lograr altas metas de aprendizaje.

- Un vaso sanguíneo puede insertarse a distintas profundidades en una almohadilla muscular.
- Simplemente hay que comprimir el fuelle para inflar el depósito de líquido.
- Tanto la almohadilla cutánea como los vasos son recambiables.



## SIMULADOR PEDIÁTRICO PARA ACCESOS VENOSOS

Brazo de entrenamiento para punción intravenosa en bebés ahora totalmente exento de látex con ombligo y sonda umbilical rediseñados. Extraordinario modelo fiel a la anatomía de una niña recién nacida de 1,8 kilos y 40,6 cm creado para enseñar y practicar el acceso venoso en recién nacidos. La "piel" traslúcida de la cabeza, los brazos derecho e izquierdo y la pierna derecha puede sustituirse y debajo de ella se encuentran unas venas azules apenas perceptibles. Las venas están hechas de Dermalike™, un material exento de látex que ofrece un 50% menos de resistencia a la aguja en el acceso venoso y una resistencia al desgarro mejorada para permitir un mayor número de punciones. Las venas mostradas son la temporal, la yugular externa, la auricular posterior, la basílica, la cefálica, la safena y la poplítea. Cuando la aguja accede a la vena se siente un "pop"seguido de un reflujo de sangre realista que confirma la correcta colocación de la aguja.

Las venas se han diseñado específicamente de modo que su escaso diámetro interno sea igual al de los recién nacidos de poco tamaño para añadir dificultad al acceso venoso y así mejorar la técnica y ganar confianza.

Permite practicar el acceso venoso, la fijación de sondas, la aplicación de vendajes, y la aplicación y el mantenimiento de catéteres intravenosos estándar y PICC (catéter central insertado percutáneamente). El rediseño del ombligo y la sonda umbilical permite repetir la cateterización con catéteres umbilicales 5FR y su correcta colocación por medio del reflujo sanguíneo. Las aperturas nasal y oral permiten la aplicación de sondas nasales, endotraqueales, nasogástricas y de alimentación para enseñar la aspiración, fijación, aplicación de vendajes, limpieza y cuidados.



## SIMULADOR DE INYECCIÓN I.M.

Esta almohadilla compacta y ligera para practicar se ajusta en el antebrazo con un cinturón con un cierre y es un complemento ideal a nuestros muñecos. Las venas gruesas y finas discurren debajo de la piel tanto en el plano superficial como en el profundo, para practicar los métodos de punción para la extracción de sangre y para dar inyecciones de forma realista. Suministrado con una bolsa de sangre, pero sin líquido de sangre artificial y soporte.

Modelo económico y fácilmente transportable para practicar la inyección i.v. Fabricado con material duraderos un uso repetido.

### CARACTERÍSTICAS:

- Venas palpables y deslizables
- Idóneo para extracción de sangre y para perfusión de líquidos
- Suministro con bandeja para transporte y sangre artificial

## BRAZO DE ENTRENAMIENTO PARA PUNCIÓN VENOSA E INYECCIONES PARA AVANZADOS

Este brazo de entrenamiento totalmente novedoso ofrece además de todos los accesos venosos para la terapia intravenosa y ven sección, zonas de inyección intramuscular e intercutánea. El extenso sistema vascular con 8 ramificaciones permite a los estudiantes practicar la punción venosa en todas las zonas apropiadas de primera y segunda clase, incluida la administración de infusiones y la introducción de catéteres periféricos permanentes.

El sistema venoso es de fácil uso, ya que todas las venas son alimentadas de sangre artificial desde una sola bolsa de líquido externa. El dorso de la mano está dotado de v. Metacarpianas y digitales inyectables. Las prácticas pueden realizarse en la v. basílica, v. cefálica, v. cefálica accesoria y v. mediana del antebrazo. Las inyecciones intramusculares pueden realizarse en el m. deltoides. En la parte superior del brazo hay zonas preparadas para la inyección intracutánea e intramuscular.



## BRAZO INTRAVENOSO

Concebido tomando como base un modelo en vivo, lo que hace que este brazo sea único en el sector. Entre sus características, se incluyen venas que se desvían a un lado o desaparecen al intentar colocar el catéter y una piel de diseño especial, excepcionalmente fina. Si sus estudiantes trabajan con personas mayores, este dispositivo les ayudará a prestar una mejor atención a sus pacientes en el futuro.



## BRAZO DE ENTRENAMIENTO PARA PUNCIÓN INTRAVENOSA EN BEBES 9985-1005239

Reproducción real del brazo de un bebé para el aprendizaje de la punción venosa en las extremidades y la administración de líquido a través de las venas superficiales de la mano. La punción venosa puede realizarse en el pliegue del codo o en el dorso de la mano.

Puede rellenarse de líquido para producir un reflujo afina la realidad. 1,4 kg



## BRAZO DE INYECCIONES

Este brazo derecho combina todas las características para practicar inyecciones e infusiones intravenosas, intramusculares y subcutáneas, así como ejercicios de toma de sangre:

- Inyección intravenosa en la red de finas venas del brazo y la mano: venas cefálica, basílica, antecubital, radial y ulnar. Una cubeta de presión permite aumentar o reducir la presión de las venas.
- Inyección intramuscular en la región deltoide.
- Inyección subcutánea en el lado interior del antebrazo y el costado del brazo.
- Suministro con sangre artificial, bolsa dispensadora de sangre, embudo, polvos talco, piel y venas recambiables, base y bolsa de transporte.



## SIMULADOR DE INYECCIÓN INTRADÉRMICA

Este simulador consiste en un antebrazo desde la muñeca (de la mano) hasta justo por debajo del codo.

La consistencia realista y la óptica de la piel de vinilo forman unas condiciones idóneas y fieles al natural para practicar. El simulador está dotado de ocho puntos para practicar la inyección intradérmica.

Con una inyección auténtica de líquido se forma el típico habón. Éste se puede eliminar aspirando luego el líquido. Cada punto de inyección puede volver a ser utilizado por docenas de estudiantes. El suministro se realiza con material obturador, jeringa y maletín de transporte.



## SIMULADOR DE INYECCIONES INTRAMUSCULARES

Este simulador de alta calidad representa la parte superior del brazo izquierdo que reproduce de forma realista todos los puntos anatómicos de palpación importantes, tales como el acromion y el húmero. Permite de forma extremadamente ilustrativa la práctica de una inyección intramuscular y subcutánea correcta.

La electrónica de precisión integrada proporciona una realimentación audiovisual del resultado, por ejemplo inyección correcta o incorrecta así como contacto con el hueso o localización errónea.

Hay modos de entrenamiento y control adicionales que proporcionan bajo condiciones de aprendizaje un control de resultados inmediato u opcionalmente posterior. Incluye una piel de silicona fiel al original que es extremadamente duradera y, cuando sea necesario, puede cambiarse rápida y fácilmente.

El simulador se entrega con 2 pilas de tipo AA, un manual de uso detallado, una piel de recambio, una inyección de 5 ml y una aguja de inyección de tipo 21G/0,8.



## SIMULADOR DE INYECCIÓN INTRAMUSCULAR - MUSLO



Este simulador de alta calidad representa un muslo derecho que muestra de modo realista todos los puntos anatómicos de palpación importantes, como, por ejemplo, la rótula y el trocante mayor. Permite una ejercitación muy clara de la aplicación correcta de una inyección intramuscular. La fina electrónica integrada proporciona información visual y auditiva de los resultados, como por ejemplo, corrección o incorrección de la inyección, contacto con el hueso o ubicación errada.

Modos adicionales de ejercicios y de control permiten una evaluación inmediata o posterior de los resultados, de acuerdo con las condiciones de enseñanza. La piel tan realista de silicona, incluida en el suministro, es altamente duradera y, de ser necesario, se puede recambiar de manera rápida y simple. El suministro del simulador incluye un detallado manual de instrucciones, dos pilas AA, una jeringa de inyección de 5 ml y una cánula de inyección de 21 gauge.

## SIMULADOR DE INYECCIÓN PARA LOS GLÚTEOS

Este útil simulador, que se puede abrochar, muestra de forma fiel el glúteo derecho con todos los puntos anatómicos táctiles importantes para una inyección en el tejido muscular (intramuscular): la cresta ilíaca, la espina ilíaca delantera superior y el trocánter mayor.

Gracias a la avanzada electrónica incorporada se puede practicar la técnica de inyección intramuscular: si la inyección se ha hecho correctamente, se le indica al alumno mediante una señal audiovisual.

Los modos de ejercicios y control adicionales permiten controlar en el momento del aprendizaje el éxito de forma inmediata o posteriormente. En el suministro se incluye una aguja de inyección 21G/0,8 y una jeringa de 5 ml.



## MODELO COMBINADO: MODELO DE NALGA PARA INYECCIÓN I.M.

Este modelo único de una nalga humana posee una función combinada especial: el lado derecho permite estudiar, gracias a su estructura transparente, la anatomía de los huesos, la cresta ilíaca, del trocánter mayor, del músculo glúteo mediano y de los nervios y las venas.

El estudiante puede transferir la posición de nervios, venas, etc. estudiados al lado izquierdo y practicar las inyecciones intramusculares. Los puntos de orientación anatómica se palpan a través de la piel flexible para poder localizar los puntos de inyección correctos.

Es posible dar una a través de inyección con líquido (agua). Las inyecciones bien dadas se confirman con una pequeña bombilla verde, mientras que si la aguja pincha un sitio equivocado o se clava demasiado hondo entonces se enciende una bombilla roja y se escucha un zumbido.



## SIMULACIÓN DE NALGA PARA INYECCIÓN I.M.

Este simulador sencillo y manejable de una nalga humana se sujeta como un cinturón en el cuerpo de un participante en el curso o de un muñeco para practicar. Permite practicar las inyecciones intramusculares. También es posible inyectar un líquido (agua).

Si la inyección se da en el sitio equivocado se oye un zumbido que funciona con una pila de 9 V y se enciende una bombilla roja. La piel flexible y natural recupera la forma enseguida después de recibir los pinchazos y no se aprecian señales de las inyecciones después de muchas prácticas.



## CABEZA PARA INTUBACIÓN

Este maniquí de prácticas sirve para simular a un paciente sin anestesia y dispone de puntos de orientación anatómicos, como son los dientes, la lengua, la faringe y la nasofaringe, la laringe, la epiglotis, el cartilago acrílico, los repliegues en las bolsas y las cuerdas vocales, la tráquea, los pulmones, el esófago, el cricoides y el estómago.



## MODELO ACANZADO PARA LA PRÁCTICA DE COMPLICACIONES EN LAS VÍAS RESPIRATORIAS EN NIÑOS

Enfrente a sus estudiantes a los desafíos a los que deberán hacer frente en el mundo real. Con el modelo avanzado para la práctica de complicaciones respiratorias en niños se puede mostrar, además de todas las funciones del modelo estándar, la hinchazón de lengua y el laringo espasmo.

El modelo, del tamaño de un paciente de 8 años, resulta perfecto para practicar las habilidades necesarias en pacientes pediátricos, como la intubación, ventilación, succión y maniobra de tracción de la mandíbula.

El modelo es de gran realismo anatómico y muestra dientes, lengua, faringe oral y nasal, laringe, epiglotis, aritenoides, cuerdas vocales falsas y verdaderas, tráquea, pulmones, esófago y estómago.

Permite practicar la intubación oral, digital y nasal, así como el uso de la sonda endotraqueal (ET), del obturador esofágico EOA, la cánula doble lumen traqueal y faríngea PTL, la mascarilla laríngea de intubación LMA, el tubo gástrico esofágico EGTA y la inserción de un Combitube®.

Con pulmones separados para la auscultación y vejiga del estómago inflable como respuesta a la insuflación esofágica. La posición ligeramente adelantada, la hinchazón de la lengua y las cuerdas vocales hacen que este modelo pediátrico avanzado sea perfecto para la formación inicial y avanzada.

Incluye un soporte sobre el que montar la cabeza, Lubricante para la bomba de aerosol y maletín de transporte.



## SIMULADOR DE INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL

La intubación endotraqueal para la mantenimiento de la permeabilidad de la vía aérea exige grandes conocimientos y no está exenta de riesgos. Puesto que usted deberá realizar intubaciones reales en situaciones de urgencia, debe aprovechar en cualquier caso la oportunidad de ejercitarse en la inducción anestésica en el quirófano. Con el simulador de intubación endotraqueal, usted puede realizar un entrenamiento de la intubación especialmente bueno y real.

Permite:

- Aprender la intubación traqueal tanto por vía oral como por vía nasal
- Aprender el manejo de la ayuda respiratoria supraglótica (p.ej.: mediante máscaras laríngeas, sondas esofágicas)
- Identificar los ruidos respiratorios a derecha e izquierda mediante el estetoscopio
- Identificar la respiración de un solo pulmón
- Identificar una intubación esofágica equivocada
- El empleo del laringoscopio y la práctica del mantenimiento de la permeabilidad de la vía aérea puede ejercitarse de forma muy parecida a la realizada en un cuerpo vivo
- Flexión de la nuca y extensión de la cabeza
- Movilidad de la mandíbula hacia adelante



## INTUBATION TRAINER

El Intubation Trainer™ es un instrumento ideal para el área de intubación endotraqueal y está dirigido a la capacitación de médicos, agentes sanitarios, enfermeras, especialistas del pulmón y otros usuarios del sector de la medicina.

Dispone de una conexión USB estándar y es compatible con los sistemas operativos Windows 98, 2000, ME y XP.



## LANGIROSCOPIO DE URGENCIA

Mango de fibra óptica para dos pilas C (halógeno de 2,5 V). Hoja Mac 3a fabricada con un plástico especial.

- Resistente e irrompible Muy robusto y poco peso
- No agresivo para el paciente con riesgo reducido de lesión o daño a los dientes.
- La hoja no se "congela" a bajas temperaturas
- Suministro con bolsa con cremallera



## LANGIROSCOPIO DELUXE

Mango de fibra óptica para dos pilas C (halógeno de 2,5 V). Hoja de fibra óptica Mac 3.

- Construcción modular- módulos intercambiables en pocos segundos
- Forma Mac ideal sin tubo luminoso en la línea de visión.
- Módulo de hoja de acero inoxidable.
- Luz blanca brillante a partir de un haz de 3,5 mm Suministro con bolsa con cremallera.



## EL AIRWAY MANAGEMENT TRAINER

El Airway Management Trainer ofrece las mejores posibilidades para simular complicaciones en las vías respiratorias al entrenar la intubación, respiración artificial y la aplicación de técnicas de aspiración.

- Los detalles anatómicos realistas permiten la enseñanza de la maniobra de Sellick y de un laringospasmo.
- Las vías respiratorias permiten la aplicación de una mascarilla laríngea y de un combitubo.
- Entrenamiento práctico de la eliminación de una oclusión de las vías respiratorias y aspiración p. ej. de secreciones.
- Control visual de la expansión pulmonar y auscultación de ruidos respiratorios.
- Simulación de una distensión gástrica y vómito.
- Un modelo de vías respiratorias forma parte del equipo estándar
- Se pueden utilizar asimismo productos Trachlight.
- Incluye modelo de entrenamiento sobre placa soporte, modelo de vías aéreas, kit de limpieza, lubricante, maletín, instrucciones de uso.
- 75x27x45 cm; 15 kg



## ENTRENADOR DE VÍAS RESPIRATORIAS EN ADULTOS-ECONÓMICO

Esta detallada cabeza de entrenamiento de intubación en adultos se presenta dispuesta para la enseñanza y la práctica clínica del manejo de las vías respiratorias a nivel avanzado. Con esta unidad pueden practicarse todos los procedimientos y las habilidades necesarios para la intubación, incluyendo el conocimiento y el reconocimiento anatómicos de la región, la intubación endotraqueal, la intubación naso-traqueal, el uso de dispositivos de urgencia para vías respiratorias usados sobre el terreno, tales como máscaras laríngeas o Combitube, la fijación, la succión y el mantenimiento de los dispositivos colocados. Se incluyen una bolsa ligera para el transporte, lubricante e instrucciones de uso. Sin tubo. 53x23x25 cm; 4,5 kg



## TORSO PARA INTUBACIÓN



Este torso superior representa:

- Caja torácica fiel al natural con tráquea, bronquios y pulmones, corazón y estómago.
- Vías respiratorias con valor nominal de 18mm.
- Boca, lengua, vías respiratorias y esófago de precisión anatómica
- Cabeza, cuello y maxilar completamente articulados.
- Epiglotis ancha, recta y rígida, así como cuerdas vocales fieles al natural.
- Cuello blando con cricoides.

Se pueden efectuar los siguientes procesos de gestión de las vías respiratorias:

- Inclinar la cabeza/levantar la barbilla, ajustar la mandíbula y extender el cuello para conseguir la posición de inhalación para la respiración artificial.
- Colocación de las sondas volteadas ET y EOA (Oesophagus Obturator Airway)
- Intubación (oral, digital, nasal).
- Maniobra Sellick.
- Observación de la expansión pulmonar unilateral o bilateral bajo ventilación de presión positiva.
- Colocación quirúrgica de la sonda para la traqueotomía.
- Punción de emergencia de cricotirotomía con aguja.
- Descompresión bilateral de la tensión neumotorácica
- Suministro con 6 collarines, 3 cricoides, cinta de membrana y bolsa de transporte.
- Laringoscopio y tubo no incluidos.
- 76x56x30, 5 cm; 11,4 kg

## MANEJO DE VÍAS RESPIRATORIAS EN ADULTOS

La calidad de los rasgos anatómicos de esta unidad de entrenamiento de intubación en adultos es extraordinaria. Hágase una idea clara de la anatomía humana, desde los sacos alveolares, el árbol bronquial y las estructuras vasculares de los pulmones expuestos y seccionados transversalmente hasta el interior del bronquio principal y las cavidades oronasal y faríngea.

La combinación de estos detalles con la presencia de vías respiratorias complicadas por dientes prominentes, edema de lengua o laringoespasma hace inigualable esta unidad de entrenamiento de intubación. El abdomen anatómico, que se hincha con la intubación esofágica o por la presión excesiva del ambu (BVM) durante la ventilación de rescate, y la función de vómito hace de este maniquí una herramienta formativa polivalente excepcional.

Se incluyen una bolsa ligera para el transporte, lubricante, instrucciones de uso y pulmones y estómago recambiables. 84x64x30 cm; 20 kg



## MANIQUÍ DE RECIÉN NACIDO PARA RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR

Este maniquí de recién nacido de precio económico tiene un cuerpo ligero, recio, relleno de espuma sin partes internas rompibles.

Características incluyen:

- Marcas anatómicas semejantes a la realidad como pezones, apéndices xifoides y escotadura subesternal.
- Piezas boca / nariz fácilmente reemplazables.
- Vías respiratorias disponibles con válvulas unidireccionales.
- Caja blanda para transporte 66x20, 5x20, 5 cm; 2,3 kg.



## MANIQUÍ DEBEBE PARA RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR

Este económico maniquí para resucitación cardiopulmonar utiliza un sistema de protección de vía respiratoria / pulmón / cara de un solo uso que no necesita limpieza, ni desinfección, ni desmontaje.

Características incluyen:

- Elevación realista del tórax.
- Marcas anatómicas como esternón, caja torácica y escotadura subesternal 66x20, 3x20,3 cm; 1,8 kg.



## MANIQUÍ RCP RESUSCI BABY CON INDICADOR SKILLGUIDE

El Resusci Baby es un componente básico apropiado para un entrenamiento RCP cualificado. El indicador SkillGuide adicional proporciona un feedback objetivo sobre los principales elementos de RCP en tiempo real.

- Abertura de la vía respiratoria por hiperextensión de la cabeza y levantamiento del mentón.
- Simulación de pulso braquial.
- Indicador Skillguide para feedback en tiempo real: duración y volumen de la respiración artificial, profundidad de compresión y colocación de las manos.
- Vías aéreas fácilmente recambiables respiratorias.
- Partes faciales reutilizables.



## MANIQUÍ RCP BABY ANNE CON BOLSA TRANSPARENTE, DE PIEL CLARA Y OSCURA

El Baby Anne es un maniquí de entrenamiento económico para la formación de base para padres.

- Económico para entrenamiento en grupo.
- Compresión torácica y levantamiento torácico realistas.
- Abertura de la vía respiratoria por hiperextensión de la cabeza y levantamiento del mentón.
- Sistema de vías respiratorias económicas y fácilmente montable (una vía aérea por participante).
- Abertura de la vía respiratoria por hiperextensión de la cabeza y levantamiento del mentón.
- Sistema singular para oclusión de las vías respiratorias por cuerpo extraño.

### INCLUYE:

1 maniquí de entrenamiento, bolsa de transporte, 6 vías respiratorias, 10 cuerpos extraños e instrucciones de uso. 50x15x20 cm; 1,8 kg



## MANIQUÍ RCO BABY ANNE, ENVASE DE 4 UNIDADES, CON BOLSA DE TRANSPORTE, DE PIEL CLARA O OSCURA

Como 9985-1005219. Incluye: 4 maniqués de entrenamiento, bolsa de transporte, 24 vías respiratorias, 40 cuerpos extraños e instrucciones de uso. 63x28x30 cm; 6,3 kg.



## MANIQUÍ SIMULADOR DE ASFIXIA EN NIÑOS

Este bebé de 9 meses le demuestra las dificultades que conlleva una obstrucción causada por un cuerpo extraño en un paciente pediátrico de corta edad. Las vías respiratorias se ocluyen al colocar el cuerpo extraño (incluido) en la cavidad faríngea.

A continuación, se inicia el protocolo de maniobras para extraer el cuerpo extraño. Al colocar las manos en la posición correcta y con la fuerza suficiente, el objeto sale expulsado a través de la boca. Incluye dos muñecos bebé ropa y una bolsa de transporte. 71x20x20 cm; 3 kg



## MANIQUÍ RCP JUNIOR CON BOLSA DE TRANSPORTE

El Little Junior es un maniquí de entrenamiento económico para la formación de base para alumnos o estudiantes.

- La vía respiratoria se abre por hiperextensión de la cabeza / del mentón y / o levantamiento de la mandíbula.
- Un dispositivo clic de compresión emite una señal acústica si se alcanza la profundidad de compresión correcta.
- Vías respiratorias desechables económicas para una limpieza fácil y rápida.
- Partes faciales desmontables y reutilizables.



## TORSO DE NIÑO PARA RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR

Este económico torso de niño para resucitación cardiopulmonar utiliza un sistema de protección de vía respiratoria / pulmón / cara de un solo uso que no necesita limpieza, ni desinfección, ni desmontaje.

### Características incluyen:

- Elevación realista del tórax.
- Marcas anatómicas como esternón, caja torácica y escotadura subesternal.
- 40x18x22 cm; 1,5 kg.



## MANIQUÍ RCP RESUSCI JUNIOR CON INDICADOR SKILLGUIDE

Este maniquí de entrenamiento en RCP realista ha sido específicamente diseñado para entrenar técnicas de reanimación y rescate en niños.

- La vía aérea obstruida de una forma natural puede ser abierta con las técnicas para la hiperextensión de la cabeza / el levantamiento del mentón o de la mandíbula correctos.
- Simulación de pulso carótido.
- Vías aéreas recambiables para minimizar la necesidad de limpieza
- Partes faciales recambiables y reutilizables.
- Uso de las mismas partes faciales y vías aéreas que en el maniquí Little Junior.



## TORSO PARA OBSTRUCCIÓN

Este torso de tamaño natural permite practicar procedimientos abdominales/ torácicos para recuperar la respiración (maniobra de Heimlich) y aspirar la boca para despejar una vía respiratoria bloqueada. Cuando se hacen los procedimientos correctamente, el maniquí expelerá el objeto causante de la obstrucción.

### Características incluyen:

- Marcas anatómicas como caja torácica, apéndice xifoides y horquilla esternal. Suministro con objetos obturantes, camisa y bolsablanda para transporte.
- 79x46x25,5 cm; 7,3 kg.



## SECCIÓN SAGITAL DE LA CABEZA

Este modelo de material sintético está fabricado a escala real y es movable y se puede utilizar para demostrar la liberación de las vías respiratorias. Se puede poner en práctica recostando la cabeza o subluxando la mandíbula. 31,5x25x2 cm; 0,34 kg.



## TORSO SKILLREPORTER RESUCI ANNE CON MALETA

Representa un adulto de constitución media y está diseñado para entrenamiento realista de las técnicas básicas de soporte vital de acuerdo con las recomendaciones internacionales.

Los detalles que contiene el maniquí son:

- Obstrucción natural de la vía respiratoria
- Mandíbula móvil
- Válvula sanitaria de membrana unidireccional y válvula sin re-respiración.
- Elevación del tórax con la inflación
- Marcas reales de la situación de los puntos de compresión
- Pulso carotideo, manual
- Puede practicarse el uso de máscara de ventilación o máscara manual con bolsa de resucitación Suministro con 4 máscaras faciales, 3 vías respiratorias, colchoneta de entrenamiento/ bolsa de transporte ligera, funda y desinfectante.
- 73x27x39 cm; 10 kg



## MASCARILLA DE BOLSILLO (POCKET MASK)

La mascarilla de bolsillo con una válvula unidireccional y filtro hidrófobo 3M™ Filtrete™ recambiable protege de manera eficaz al socorrista durante la respiración artificial de rescate.

- Un reborde lleno de aire en la mascarilla garantiza un manejo fácil y una estanqueidad óptima.
- Debido a la distancia al paciente, el socorrista puede comprobar si el tórax se levanta y desciende.
- Las versiones con guantes desechables sin látex ni talco y un paño anti microbiológico ofrecen una mejor protección
- Puede utilizarse en el curso de RCP para visualizar la respiración artificial boca-mascarilla
- Válvula unidireccional y filtro recambiables
- Sin látex 13x10x10 cm; 0,15 kg



## MANIQUÍ DE ENTRENAMIENTO CORPULENTO "FAT OLD FRED MANIKIN"

Este singular maniquí de entrenamiento permite a los estudiantes prepararse al tratamiento de un caso de paro cardíaco más bien típico, o sea él en los pacientes mayores y de peso excesivo. Características: aspecto exterior típico de una persona mayor, de complexión corpulenta con una capa de "grasa" adicional, hiperextensión de la cabeza / elevación del mentón realistas para liberar las vías respiratorias así como puntos de referencia anatómicos palpables y visibles, entre otros, el esternón, las costillas y la escotadura yugular.

Se pueden realizar modificaciones en las vías respiratorias que permiten simular una obstrucción de las vías respiratorias o una situación de asfixia. Incluye también tres zonas de la boca / nariz intercambiables, tres pulmones / sistemas de vías respiratorias desechables y una bolsa de transporte práctica. 9,0 kg



## TORSO DE ADULTO PARA RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR

Este torso está realizado en plástico de vinilo suave, realista, recubriendo una espuma de poliuretano. Características incluyen:

- Torso largo para compresiones abdominales realistas.
- Inclínación de la cabeza y elevación de la barbilla para abrir la vía respiratoria.
- Marcas anatómicas como esternón, caja torácica y escotadura subesternal.
- Vía respiratoria fácilmente manipulable para simular obstrucción de la vía aérea o para situaciones de ahogo.
- Suministro con 3 sistemas disponibles de pulmón/vías respiratorias, 3 piezas boca/nariz y bolsa de nilón con almohadillas para arrodillarse
- 65x38x22 cm; 4,8 kg.



## TORSO PARA RESUCITACIÓN CARDIO-PULMONAR

Este torso ligero y fácil de transportar presenta las características:

- Válvula con balón de vías respiratorias que permite inflar los pulmones sólo cuando la cabeza está extendida y bien colocada.
- Marcas anatómicas semejantes a las reales como pulso de la carótida, esternón, caja torácica y escotadura subesternal.
- Piezas de boca/nariz fácilmente reemplazables.
- Caja blanda para transporte con almohadillas para arrodillarse
- 70x43x22 cm; 7,0 kg.



## TORSO PARA REANIMACIÓN PARA PRESUPUESTOS BAJOS (5 PZA Y 10 PZA)

Muñeco de prácticas económico para aprender medidas de salvamento en clases individuales o de grupo. Gracias a las mascarillas de una sola pieza y un solo uso, el muñeco de prácticas es absolutamente higiénico para la zona pulmonar y bucal.

Estirando la cabeza hacia atrás y levantando la barbilla se abren la vías respiratorias y, en la respiración artificial, el pecho se levanta visiblemente. La xifoides (apéndice) ofrece un punto de referencia anatómico para colocar la mano y para las compresiones. El muñeco de prácticas se puede utilizar opcionalmente como adulto o bien como niño. Suministro con 10 mascarillas para la boca/el pulmón.



## SIMULADOR DE INYECCIÓN INTRAMUSCULAR - MUSLO

Este torso, de transporte fácil y cómodo, permite practicar medidas de reanimación en un adulto. Opcionalmente también se pueden practicar medidas con un niño, simplemente cambiando los resortes que se incluyen en el suministro del torso. Las mascarillas para cada participante individual del curso, con válvula de retención, así como las vías respiratorias de un solo uso ofrecen máxima protección contra contaminaciones cruzadas.

Suministro con traje de entrenamiento (chandal) lavable, resortes para uso como niño, 10 vías respiratorias inferiores (de un solo uso), 10 tráqueas (de un solo uso), cinco mascarillas higiénicas para la cara y un maletín de transporte.



Características, entre otras:

- Puntos de orientación anatómicos palpables (xifoides, ombligo, verrugas y caja torácica).
  - Prácticas de reanimación en un adulto, con resortes de recambio para uso como niño.
  - Cabeza, cuello, maxilar completamente articulado.
  - Pulso de la carótida palpable Mediante las lámparas de control se pueden evaluar las medidas de la manera siguiente:
    - Modo (adulto/niño).
    - Profundidad correcta de compresión (lámpara amarilla)
    - Volumen correcto de la respiración artificial (lámpara verde)
    - Colocación incorrecta de la mano (lámpara roja)
- (Inclusive 4 baterías, tamaño D). 48,5x30, 5x80 cm; 17,0kg

## TORSO CPR

Este torso con cabeza, cuello y maxilar completamente articulado permite inclinar la cabeza, levantar la barbilla, ajustar la mandíbula y extender el cuello. Las características incluyen:

- Caja torácica con jaula torácica (costillas), pulmones y corazón fácilmente accesibles para las prácticas realistas de la maniobra Heimlich.
- Las vías respiratorias se bloquean cuando la cabeza está hacia adelante.
- Elevación realista del pecho.
- Puntos de presión arterial de la carótida.
- Ojos abiertos y cerrados; una pupila está dilatada.
- Suministro con 10 vías respiratorias desechables y caja de transporte.



## EQUIPO DE SIMULACIÓN DE LESIONES

Este equipo contiene una gran variedad de heridas sangrantes y no sangrantes. Un equipo perfecto para añadir a un maniquí.

- **Heridas sangrantes (con bolsas de depósito y montaje de bombeo):**
- 1 herida aspirativa del tórax
- 1 laceración del antebrazo
- 1 clavícula rota con contusión por cinturón de seguridad
- 1 entrada y salida de proyectil del brazo
- 1 empalme de la parte inferior de la pierna
- 1 pie aplastado
- 1 herida por desgarro (sólo usar maniquí)
- 1 laceración de la frente (sólo usar maniquí)
- 1 fractura compuesta del húmero
- 1 fractura compuesta del fémur
- 1 fractura compuesta de la tibia
- 1 herida abdominal con salida de intestinos
- 1 paquete de polvo de sangre para 4,5 litros de sangre simulada

### Heridas no sangrantes:

- quemaduras del tórax, quemaduras de la espalda, quemaduras de la mano, quemaduras de segundo y tercer grado del antebrazo
- 1 quemadura de la cara (sólo usar maniquí)

## MANIQUÍ DE ADULTO PARA RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR CON CONTROLADOR LUMINOSO

Este maniquí de tamaño completo permite practicar técnicas de salvamento y resucitación cardiopulmonar. La consistencia y el peso del cuerpo son muy realistas.

### Características incluyen:

- Resistencia natural a la compresión torácica.
- Pulso de la carótida palpable.
- Marcas anatómicas como esternón, caja torácica y escotadura subesтерна.
- Válvula con balón en la vía respiratoria que permite inflar los pulmones sólo cuando la cabeza está extendida y en posición correcta.
- Controlador luminoso que confirma la colocación correcta de la mano, el volumen de ventilación y la compresión.



## MANIQUÍ DE PRACTICAS PARA MEDIDAS DE REANIMACIÓN CON SIMULADOR ECG

Este instructor infantil femenino permite practicar una amplia gama de técnicas pediátricas para ELA. Características incluyen:

- Ventilación con mascarilla, bolsa y válvula
- Intubación oral y nasal incluyendo maniobra de Sellick
- Colocación de sonda naso gástrica
- Monitor ECG con tres derivaciones (16 arritmias diferentes con frecuencia cardíaca ajustable)
- Palpación del pulso braquial
- Compresiones torácicas externas
- Mandíbula movable
- Sitios en mano y brazo para extracción i.v. de sangre o para perfusión i.v. de líquidos
- Aguja para inserción y aspiración intraósea de médula ósea en ambas piernas
- Palpación de vena craneal, suturas craneales y fontanelas
- Suministro de bolsa para transporte 57 cm; 1,6 kg



## SIMULADOR ECG

Este aparato externo permite realizar prácticas con desfibrilador y pasos directamente en la muñeca de prácticas. (También se puede usar sin muñeco). Se pueden crear diversos ritmos de electrocardiograma visualizar en un monitor de ECG (no forma parte de la dotación del mismo) a fin de practicar la diagnosis y la desfibrilación. Todas las arritmias se pueden visualizar en el modo de adulto y/o en el modo pediátrico puede elegir entre un total de 34 ritmos.

- Las siguientes 6 arritmias diferentes se pueden utilizar para practicar con un marcapasos: bradicardia senoidal, bradicardia nodulosa, de volumen respiratorio de 2º grado tipo I, bloque de volumen rtorio de 2º grado tipo II, bloque de volumen respiratorio de 2º grado tipo II con extrasístoles ventriculares y bloque de volumen respira de 3er grado.
- La versión cardíaca se simula mediante la desfibrilación del muñeco prácticas y con un desfibrilador manual, semiautomático o automático. Las siguientes 11 arritmias se pueden utilizar para practicar con el mismo: fibrilación ventricular, taquicardia ventricular (rápida), taquicardia ventricular (lenta), taquicardia ventricular (polimorfa), fibrilación lar, flúter auricular, taquicardia supraventricular, taquicardia senoidal, ritmo senoidal con extrasístoles ventriculares, asistolia y ritmo senoidal normal.
- Se enciende un diodo luminoso LED cuando hay: una detección de de marcapasos, una descarga de desfibrilador, modo operativo de to, modo operativo de niño y batería baja. 119 cm; 9 kg

## MEGACODE KELLY



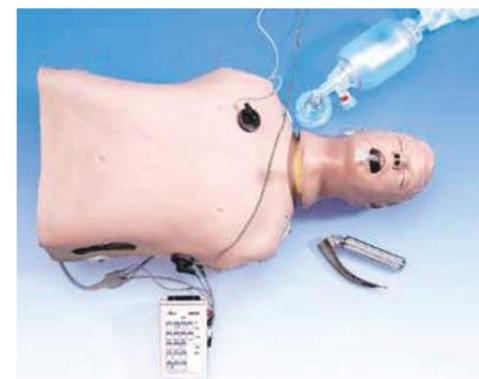
El MegaCode Kelly VitalSim, con las cualidades de la electrónica VitalSim, está adaptado de forma excelente al entrenamiento de medidas básicas avanzadas. Con este equipo se pueden realizar las siguientes prácticas:

- Intubación (oral y nasal) con vías respiratorias dislocadas
- Acceso a las vías respiratorias oro faríngea y nasofaríngea
- Intubación por fibra óptica y trans iluminación de los tejidos
- Intubación retrógrada
- Cricotiroidotomía por punción y quirúrgica
- Auscultación estomacal
- Descompresión de la caja torácica (medio clavicular y medio axilar)
- Medición de la tensión arterial en un brazo móvil
- Toma del pulso carótido en ambos lados
- Entrenamiento intravenoso periférico
- Volumen de suministro: Modelo de cuerpo entero, 6 pieles de cuello, 1 rollo de cinta cricotiroidea, lubricante, chaqueta, pantalón, maleta de transporte, manual de instrucciones.

## TORSO (ADULTO) PARA MEDIDAS ACLS

Este torso, de transporte fácil y cómodo, ofrece la posibilidad de practicar las siguientes medidas ACLS (Advanced Cardiac Life Support).

Como W44134, pero sin el brazo inyección, el brazo de presión sanguínea, un maletín de transporte y sin una unidad de presión. Bolsa de respiración, laringoscopio, tubo y electrodos no incluidos.



## MANIQUÍ INTERACTIVO PALS CON ORDENADOR (COMPUTADORA) PORTÁTIL MULTIMEDIA, NIÑO 5 AÑOS

Maniquí de edad equipada con sensor con vías respiratorias intubables, brazo para inyección intravenosa y pierna para inyección intravenosa/interósea. Se pueden auscultar 15 ritmos cardíacos y 9 murmullos respiratorios. Los instrumentos virtuales permiten controlar y tratar el maniquí (conectado a través de una interfase).

Un sistema interactivo controlado por el docente (CodeMaker) con estaciones educativas conforme a la AHA (American Heart Association) con líneas directrices sobre la respiración artificial. Representa gráficos en color y permite al docente elegir entre 10 códigos programados previamente o bien definir miles de prácticas de test (que se pueden guardar, resumir o imprimir), como son:

- Cardioversión
- Detección y tratamiento de arritmias
- Valoración de los síntomas vitales utilizando presión sanguínea/oxímetro de pulso
- Selección de la medicación

Los sensores confirman si se han llevado a cabo correctamente los procedimientos siguientes:

- Colocación de la sonda ET.
- Ventilación de las vías respiratorias.
- Compresión torácica.
- Colocación de las sondas del ECG.
- Colocación del esfigmómetro y de los guantes en los dedos.
- Colocación de los electrodos del desfibrilador y marcapasos cardíaco externo.
- Suministro con ordenador (computadora) portátil multimedia y bolsa de transporte.



## MANIQUÍ DE PRÁCTICAS (ADULTO) PARA MEDIDAS ACLS CON SIMULADOR DE ARRITMIAS INTERACTIVO

Este maniquí de cuerpo entero ofrece múltiples posibilidades para practicar las medidas siguientes:

### Reanimación

- Puntos de orientación palpable y visible.
- Cabeza, cuello, maxilar completamente articulado.
- Medidas de reanimación a través de una unidad de presión (modo adulto/ niño, confirmación de la colocación correcta de la mano, indicación de la frecuencia y la profundidad de compresión así como duración y volumen de la respiración artificial).

### Medidas para las vías respiratorias

- Anatomía realista de la boca, la lengua, la faringe, la laringe, la epiglotis, las cuerdas vocales, la tráquea y el esófago.
- El cricoides permite practicar la maniobra de agarre Sellick.
- Pulmón separado izquierdo y derecho para la auscultación.
- Posibilidad de tomar medidas de aspiración.
- Posibilidad de intubación oral, nasal y digital.

### Inyección intravenosa e intramuscular

- Articulado en el bíceps a fin de facilitar el acceso desde la cavidad del codo y/o desde la parte de atrás.
- Punto óseo de orientación en el hombro para localizar tejido muscular para inyecciones intramusculares.
- Regresión fiel al natural a través de sobrepresión interna.

### Medición de la presión sanguínea

- El docente determina los valores sistólico y diastólico, la frecuencia cardíaca y el volumen de los sonidos.
- Un altavoz en el brazo crea sonidos de presión sanguínea fieles al natural.
- Se pueden activar y desactivar 5 fases Korotkow.
- Se puede activar y desactivar un vacío de auscultación.



### Desfibrilación (tórax)

- Un mecanismo interno prensor de carga amortigua la fuerza total de cada shock.
- Desfibrilación manual, semiautomática y automática.
- Control del maniquí de prácticas en 4 posiciones de ECG y 2 puntos de desfibrilación paciente de verdad.
- Compatible con todas las marcas y modelos de desfibriladores y aparatos de ECG habituales en el mercado.

## SIMULADOR DE INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL

Este simulador de alta calidad representa un muslo derecho que muestra la intubación endotraqueal para el mantenimiento de la permeabilidad de la vía aérea exige grandes conocimientos y no está exenta de riesgos. Puesto que usted deberá realizar intubaciones reales en situaciones de urgencia, debe aprovechar en cualquier caso la oportunidad de ejercitarse en la inducción anestésica en el quirófano. Con el simulador de intubación endotraqueal, usted puede realizar un entrenamiento de la intubación especialmente bueno y real.

Permite:

- Aprender la intubación traqueal tanto por vía oral como por vía nasal
- Aprender el manejo de la ayuda respiratoria supraglótica (p.ej.: mediante máscaras laringeas, sondas esofágicas)
- Identificar los ruidos respiratorios a derecha e izquierda mediante el estetoscopio
- Identificar la respiración de un solo pulmón
- Identificar una intubación esofágica equivocada
- El empleo del laringoscopio y la práctica del mantenimiento de la permeabilidad de la vía aérea puede ejercitarse de forma muy parecida a la realizada en un cuerpo vivo
- Flexión de la nuca y extensión de la cabeza
- Movilidad de la mandíbula hacia adelante



La lengua, la epiglotis y la faringe están reproducidas fielmente, de forma que la lengua y la boca son blandas. Los dientes anteriores (los cuatro superiores) están terminados de una manera tal, que se rompen cuando en el momento de introducir el laringoscopio se ejerce una presión incorrecta y se utilizan los dientes como punto de apoyo.

¡Es posible hacer la verificación de una intubación defectuosa! Cuando la intubación y la respiración se hacen correctamente, es posible comprobar que ambos hemitórax derecho e izquierdo se elevan sincrónicamente. Si solamente se ventila un hemitórax, se comprobará que el procedimiento ha sido erróneo, puesto que solamente se mueve un lado. Cuando el tubo traqueal se ha introducido erróneamente en el interior del esófago y se permite la entrada de aire, entonces se levanta el abdomen (inflación de estómago). De esta forma es comprobable la realización de un procedimiento erróneo.

Algunas partes del modelo están elaboradas expresamente de forma que puedan dañarse con un tratamiento grosero. Forma de presentación: 3 dientes, aceite siliconado, caja para transporte. Bolsa de respiración, tubo, estetoscopio y laringoscopio no incluidos. 75x45x24 cm; 6,2 kg

## AIRWAY MANAGEMENT TRAINER CON MODELO DE VÍAS AÉREAS

El Airway Management Trainer ofrece las mejores posibilidades para simular complicaciones en las vías respiratorias al entrenar la intubación, respiración artificial y la aplicación de técnicas de aspiración.



- Los detalles anatómicos realistas permiten la enseñanza de la maniobra de Sellick y de un laringospasmo
- Las vías respiratorias permiten la aplicación de una mascarilla laríngea y de un combitubo
- Entrenamiento práctico de la eliminación de una oclusión de las vías respiratorias y aspiración p. ej. de secreciones
- Control visual de la expansión pulmonar y auscultación de ruidos respiratorios
- Simulación de una distensión gástrica y vómito
- Un modelo de vías respiratorias forma parte del equipo estándar
- Se pueden utilizar asimismo productos Trachlight
- Incluye modelo de entrenamiento sobre placa soporte, modelo de vías aéreas, kit de limpieza, lubricante, maletín, instrucciones de uso.
- 75x27x45 cm; 15 kg

## MANIQUÍ PARA PRACTIVAR NEUMOTÓRAX

Recomendado por el personal que da clases prácticas de urgencias médicas, este modelo permite la instrucción del manejo satisfactorio de las heridas de tórax en las que un pulmón colapsado afecta la respiración y el flujo sanguíneo de la víctima. El modelo acepta aguja y toracotomía en el segundo espacio intercostal, en la línea medio clavicular, el quinto espacio intercostal en la línea axilar media.

Es de gran ayuda para practicar la inserción apropiada de la aguja que facilita el escape de la presión creada de aire hacia fuera del tórax. Suministro con una mancha de pie, recambio de cavidad pleural y bolsa para llevar.



## MANIQUÍ PARA SALVAMENTO EN EL AGUA Y RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR

Este maniquí de adolescente permite a guardacostas, instructores de salvamento y personal de emergencias practicar salvamento y rescate, así como resucitación cardiopulmonar.

El maniquí tiene articulaciones móviles y está fabricado con plástico resistente y acero inoxidable.

Lleno de agua, el maniquí se sumerge hasta el cuello y al añadir 3 kg (peso aproximado de un ladrillo) se hunde completamente.



## MANIQUÍ DE RECIEN NACIDO PARA SALVAMENTO EN EL AGUA

Lleno de agua, el maniquí pesa 3,2 kg.



## MANIQUÍ DE NIÑO PARA SALVAMENTO EN EL AGUA

Lleno de agua, el maniquí pesa 9 kg.



## EQUIPO DE SIMULACIÓN DE LESIONES I

La forma más económica para empezar con las lesiones simuladas. Las heridas reutilizables y los accesorios reclinables permiten practicar técnicas de vendaje y entablillado repetidamente.

El equipo de simulación se entrega en una caja e incluye:

- Herida sangrante (con bolsas de depósito y montaje de bombeo)
- 1 fractura compuesta de tibia
- Heridas no sangrantes:
- 12 laceraciones variadas y heridas de fractura abierta

Accesorios de maquillaje:

1 spray atomizador humidificador, 1 botella de sangre simulada coagulada, 1 paquete de polvo de sangre para hacer 4,5 litros de sangre simulada, 1 cera para simular herida, 1 paquete de Plexiglasâ troceado para simular herida con cristales, 4 colores grasos: blanco, azul, marrón y rojo, 1 paquete de metil celulosa para espesar la sangre, 1 adhesivo para pegar heridas, 3 espátulas, 3 depresores linguales. 33x25,5x13 cm; 2,3 kg



## EQUIPO DE SIMULACIÓN DE LESIONES II

Este equipo proporciona heridas más complejas para llegar a un nivel más alto en técnicas de vendaje y atención al paciente sin aumentar los gastos.

El equipo de simulación se entrega en una caja e incluye:

- 1 amputación abierta
- 1 fractura compuesta de húmero
- 1 fractura compuesta de tibia
- 1 herida aspirativa del tórax
- 1 herida de bala en la palma de la mano

Heridas no sangrantes:

- 24 laceraciones variadas y heridas de fractura abierta

Accesorios de maquillaje:

1 Botella de sangre simulada coagulada, 1 paquete de metil celulosa para espesar la sangre, 3 paquetes de polvo de sangre, cada uno para 4,5 litros de sangre simulada, 1 adhesivo para pegar heridas, 1 cera para simular lesiones, 1 paquete de Plexiglasâ troceado para simular herida con cristales, 4 colores grasos: blanco, azul, marrón y rojo, 4 bolsas de depósito con montaje para bombeo, 1 spray atomizador humidificador, 3 espátulas, 3 depresores linguales.



## EQUIPO DE SIMULACIÓN DE LESIONES III

Este equipo está indicado especialmente para usar en la creación de un escenario de desastres donde la aplicación de maquillaje en múltiples lesiones crea el espectro más amplio de heridas. Este equipo contiene heridas especialmente asociadas con disparos de armas, como perforación eavulsiones importantes y heridas complejas por desgarramiento y además gran cantidad de componentes de maquillaje.

El equipo se suministra en una caja para almacenaje e incluye:

**Heridas sangrantes (con bolsas de depósito y montaje de bombeo):**

- 2 fracturas compuestas de húmero
- 2 fracturas compuestas de tibia

**Heridas no sangrantes:**

- 60 laceraciones distintas y heridas de fractura abierta

**Accesorios de maquillaje:**

1 paleta de maquillaje, 1 tijeras, 1 espejo, 1 taza dosificadora, 2 sprays humidificadores, 2 cera para simular lesiones, 2 botellas de sangre simulada coagulada, 3 paquetes de polvo de sangre, cada uno para 4,5 litros de sangre simulada, 2 paquetes de Plexiglásâ troceado para simular herida con cristales, 2 suciedad de imitación, 2 telas de cada color para maquillar: rojo, azul, marrón, blanco, amarillo, negro y color carne, 2 plastelina para modelar: blanca y oscura, 1 glicerina para simula transpiración, 1 crema, 1 aceite mineral, 1 carbón, 3 compuesto de látex para simular cicatrices, 2 gomas, 2 cintas sensibles a la presión, 1 paquete de metil celulosa para espesar la sangre, 2 adhesivo para pegar heridas, 6 espátulas, 10 depresores linguales, 10 bolas de algodón, 10 aplicadores de algodón/palitos, 1 paquete de pañuelos, 6 esponjas de maquillaje



## EQUIPO DE SIMULACIÓN DE LESIONES IV

Este equipo para clases de prácticas en urgencias médicas con componentes aplicados a pacientes y a maniqués. Heridas vendadas, cosidas, creadas con cera y que pueden sangrar permiten al voluntario y al profesional intervenir en áreas de quemaduras, laceraciones, fracturas de brazos y piernas y amputaciones.; un buen equipo para simular desastres colectivos.



**Accesorios de maquillaje:**

1 espejo, 1 adhesivo para pegar heridas, 2 ceras para simular lesiones, 3 botellas de sangre simulada coagulada, 5 paquetes de polvo de sangre, cada uno para 4,5 litros de sangre simulada, 1 paquete de metil celulosa para espesar la sangre, 4 colores grasos: blanco, azul, marrón y rojo, 2 paquetes de Plexiglásâ troceado para simular herida con cristales, 1 crema, 2 sprays atomizadores humidificadores, 2 pasta de plastelina para modelar, 6 depresores linguales, 1 paquete de pañuelos, 2 suciedad de imitación, 1 carbón, 1 goma, 2 espátulas. 61x23x46 cm; 14,6 kg

El equipo se suministra en una caja para almacenaje e incluye:

**Heridas sangrantes (con bolsas de depósito y montaje de bombeo):**

- 1 herida por desgarro
- 1 herida abdominal con salida de intestinos
- 1 herida aspirativa del tórax
- 2 fracturas compuestas de húmero
- 2 fracturas compuestas de fémur
- 2 fracturas compuestas de tibia
- 1 laceración en la frente
- 1 amputación abierta
- 2 heridas de bala en la palma de la mano

**Heridas no sangrantes:**

- 36 laceraciones variadas y heridas de fractura abierta
- 1 quemadura de la mano por fósforo
- 1 cara con conmoción
- Quemaduras de segundo y tercer grado de la cara
- Quemaduras de segundo y tercer grado del tórax, de la espalda, de la mano y del antebrazo.



# LABORATORIO DE IDIOMAS MULTIMEDIA

## LABORATORIO DE MULTIMEDIA MARCA TECNILAB



### CARACTERÍSTICAS:

- Red Didáctica Multimedia para cualquier tipo de laboratorio
- Resolución alta y multi estándar
- HARDWARE completamente, es decir sin límite de condiciones (esto significa, en caso de que los Pcs de los estudiantes son apagados o fuera de servicio, siempre es posible hablar con los estudiantes y enviarles cualquier tipo de fuente audio o video.
- No impone conocimientos de computadora. (el software que maneja el laboratorio IDM NEXT, es completamente gráfico y de uso fácil, ver las imágenes al final de este documento)
- Uso simple y racional las funciones son activadas por un simple click del ratón
- Un máximo de 60 estaciones de trabajo de estudiantes conectables. (128 en clase para una configuración de dos estudiantes)
- Asignación aleatoria de los números de estudiantes
- Manejo desde un panel de control disponible en 8 diferentes lenguajes. (español, italiano, francés, alemán, inglés, ruso, árabe y finlandés)
- Un interactivo simple y exhaustivo panel de control
- El panel de control suministrado con un detallado interactivo y constante información de área relativa a cualquier orden dirigida a los estudiantes e incluso de visualización con respecto a los nombres, grupos y links audio/video/datos con el instructor y con el dispositivo en uso, incluyendo el software de aplicación.
- Creación de tantos grupos como el número total de estudiantes dividido en 2
- Enviar diferentes programas individuales o simultáneos a todos los estudiantes con un simple click en el panel de control cuando se usa prueba de habilidades con el uso del sistema computarizado de lingüística para las lecciones de audio activo y audio activo comparativo
- Enviar diferentes programas de video individual o simultáneos a todos los estudiantes simplemente con un click, el instructor está disponible para controlar a todos los jugadores y puede decidir para empezar o terminar, pausar y ajustar el cursor en una parte particular del video
- Enviar con un simple click en el panel de control (IdmNext) ejercicios de diferentes lenguajes de acuerdo con el número de estudiantes presentes en el laboratorio (ej. 30 estudiantes, 30 lecciones diferentes incluyendo video, audio, texto, actividades para mejorar la escucha, lectura de comprensión y habilidades de escritura)
- Posibilidad para mezclar a los estudiantes con programas análogos y digitales de envío.
- Eje de audio Idl

## LABORATORIO PLM

### TEMAS DE COBERTURA:

- Optimizar el uso de las materias primas, maquinaria, equipo y mano de obra.
- Facilidad de identificar cuellos de botella.
- Diseñar distribuciones de las áreas de trabajo así como los flujos de procesos y productos.
- Formar e integrar métodos de trabajo dentro de una empresa para el correcto funcionamiento de manera eficiente y con la información precisa.
- Simular procesos de ensamble robotizados y hechos por humanos, gracias a las poderosas herramientas para el análisis de la ergonomía de los procesos y productos.
- Analizar tiempos de producción en herramientas, maquinaria y mano de obra.
- Diseño de plantas así como su futura expansión teniendo como bases la información más precisa para poder hacer una toma de decisiones.
- Identificar los procesos clave para la correcta realización de la producción en una empresa.
- Elaborar manuales de operación en 3D con herramientas de vanguardia y facilitar la transferencia de conocimientos para reducir la curva de aprendizaje, gracias a un lenguaje gráfico y disponible como un archivo de video interactivo.
- Podrá elaborar y simular en un ambiente 3D automatización de líneas de producción, teniendo la oportunidad de validar la programación en un ambiente virtual y simular los tiempos de producción.
- Elaborar documentación con herramientas de tecnología de punta para facilitar el marketing del producto y la creación de manuales para el correcto uso, ensamble y disposición final del producto.
- Desarrollar productos Mecatrónicos de la más alta calidad con la capacidad de validar y simular cada uno de los aspectos del producto.
- Contar con las herramientas necesarias para diseñar un producto confiable y de fácil manufactura, debido a que podrá someter su producto a simulaciones de fabricación y maquinados.
- Asociados a una red de alto desempeño el instructor y los alumnos disponen de estaciones de trabajo desde los cuales, utilizan colaborativamente las aplicaciones líderes en el mercado PLM: CATIA, DELMIA, SMARTEAM y 3DVIA Composer.

## LABORATORIO DE IDIOMAS

Sencillo y de fácil acceso, el método TELL ME MORE Education ofrece un marco de estudio intuitivo que se adapta a los diferentes contextos de aprendizaje:

- En clase, al proponer actividades seleccionadas previamente por el profesor
- En el laboratorio de idiomas - En libre acceso con varios computadores

Reconocido de interés pedagógico por el Ministerio de Educación para el aprendizaje de inglés, alemán, francés, italiano y español, el método TELL ME MORE Education propone diferentes tipos de actividades que corresponden a unos objetivos pedagógicos concretos. Cada orientación está adaptada a las pautas del Consejo de Europa y puede utilizarse durante una clase de una hora (entre 30 y 45 minutos de estudio). En total, hay 37 tipos de actividades entre las cuales se encuentran dos de síntesis: Léxico de la lección y Explicaciones gramaticales de la lección.

El espacio cultural permite abordar la cultura del país del idioma estudiado. Dicho espacio se divide en dos apartados que facilitan:

- la adquisición de conocimientos: 70 fichas clasificadas por temas (historia, geografía, arte, gastronomía...), mapas.
- la práctica mediante ejercicios variados: Enigma, Patchwork y Mapamania.

Haga descubrir a sus alumnos toda la riqueza e interactividad de las soluciones multimedia con el método TELL ME MORE Education.

### IDIOMAS DISPONIBLES

- Inglés británico,
- Inglés americano
- Alemán
- Español
- Italiano
- Francés
- Neerlandés

### GALARDONES OFICIALES

- Distinción Curriculum Online en el Reino Unido
- Sello de Calidad otorgado por INDIRE en Italia
- Ministerio de Educación de Sajonia (Alemania)
- Ministerio de Educación de Brasil

### IDIOMAS DISPONIBLES

- Desarrollo de las 4 competencias: expresión y comprensión oral y escrita.
- 2.000 horas de contenido por idioma organizadas en torno a 6 espacios: temático, de comprensión y expresión oral, de comprensión y expresión escrita, de gramática, de vocabulario y cultural.
- Alrededor de 10.000 ejercicios repartidos en 35 tipos de actividades diferentes.
- Léxico de 10.000 palabras con posibilidad de confeccionar listas de vocabulario por temas.
- Reglas de gramática clasificadas por niveles y categorías
- 250 Horas de aprendizaje por nivel



## LABORATORIO DE CIENCIAS BÁSICAS

### TEMAS DE COBERTURA:

- FÍSICA
- QUÍMICA
- BIOLOGÍA
- ELECTRÓNICA
- TIC

## FÍSICA

### ÓPTICA

- Modelos de experimento que utilizan fuentes de luz, imágenes, lentes y espejos.
- Incluye un simulador de óptica poderoso, con una gama de componentes de lentes, prismas, espejos y fuentes de luz.

### OSCILACIÓN

- Utilice las masas, bolas, barras y resortes para modelar péndulos y oscilaciones. Se obtienen resultados gráficos a medida que se va avanzando.

### MOVIMIENTOS ONDULATORIOS

- Movimientos ondulatorios en 2D permiten modelar experimentos de reflexión, refracción, difracción e interferencia.
- Crocodile también incluye movimientos ondulatorios en 1D, el cual indica secciones transversales para experimentos clave.

### FUERZA Y MOVIMIENTO

- Acelere y colisione fuerzas, y diseñe gráficas de su movimiento.
- Controle fricción, elasticidad, campo de fuerza de gravedad y fuerza.

### ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

- Circuitos eléctricos con más de 100 componentes, sin fallas e imprecisiones.
- Desde baterías básicas, focos e interruptores hasta puertas lógicas más avanzadas, circuitos integrados y semiconductores.

### MEDICIÓN

- Mida los parámetros de las simulaciones, y transcríbalos en una gráfica.
- Herramienta de generación de gráficas muy potente.

### BENEFICIOS

- Amplia biblioteca de elementos de simulación
- Simulaciones desarrolladas rápida y fácilmente
- Situaciones adecuadas a la necesidad de cada experimento
- Posibilidad de seguir gráficamente los comportamientos de los modelos.

## QUÍMICA

Un laboratorio de química virtual en el cual se pueden realizar experimentos con toda seguridad y fácilmente, graficando resultados, viendo y analizando las reacciones generadas.

### El laboratorio virtual

- El estudiante elige primero los accesorios, cristalería y equipo. Después añade las sustancias químicas y reactivos. Al momento de mezclar las sustancias, empieza la reacción.
- Se pueden definir las cantidades exactas de las sustancias. Se puede graficar esa reacción.
- Modelación de reacciones químicas.
- Al momento de mezclar los elementos, el simulador calcula si se va a generar una reacción química. El motor del simulador contiene una amplia variedad de reacciones posibles.
- El motor del simulador realiza cálculos para tasas, concentraciones, volúmenes y mucho más.
- Se pueden graficar los resultados de las reacciones, o ver animaciones de los átomos y moléculas en 3D.
- Uso de sustancias químicas.
- Más de 100 sustancias químicas que pueden ser usadas en los experimentos. Los experimentos no están predefinidos y se pueden combinar cualquiera de las sustancias para ver si reaccionan, y se puede añadir la cantidad que uno defina.
- Los químicos están clasificados por familias, por ejemplo, metales, (polvos sólidos, barras, y líquidos), óxidos, halides y sulfitos, gases, indicadores y mucho más.

## BIOLOGÍA

- Software educativo
- Ambiente 3D
- Creado y desarrollado por nuestra empresa
- Único e innovador
- Para utilizar en la escuela o en casa
- Cuerpo Humano
- Animales
- Plantas
- Menú Orgánico

## ELECTRÓNICA

Un programa de uso amigable que permite al estudiante modelar y probar diseños en electrónica, programación, mecanismos y microcontroladores PICs.

- Amplia galería de componentes para la elaboración de los modelos
- Diseño y análisis rápido de la información
- Integración de microcontroladores PIC
- Impresión de los diseños para tabletas de circuitos electrónicos (PCB)
- Simulaciones con toda seguridad sin temor a las reacciones, prácticas que pudieran ser “peligrosas”
- Ahorro para el estudiante, ya que no necesita comprar los componentes para realizar sus prácticas

## TIC

Un programa potente para enseñar la creación de controles y la programación. Utiliza un interfaz basado en un diagrama de flujo para escribir programas que controlan personajes o animaciones, haciendo que conceptos complejos de programación sean fácilmente entendidos por todos.

- Escritura de programas con diagramas sencillos.
- Enseñanza de la creación de controles de manera lúdica utilizando pasos de hip-hop.
- El uso de personajes en la enseñanza de TICs introduce objetivos más fácilmente entendibles y atrae a los estudiantes más reacios, dándoles una razón interesante de aprender los controles.
- Desarrollo de modelos más complejos.
- Posibilidad de modelar sus propios contextos de controles.
- Prueba y ajuste de los programas creados.



LABORATORIO DE  
REFRIGERACIÓN Y  
AIRE ACONDICIONADO

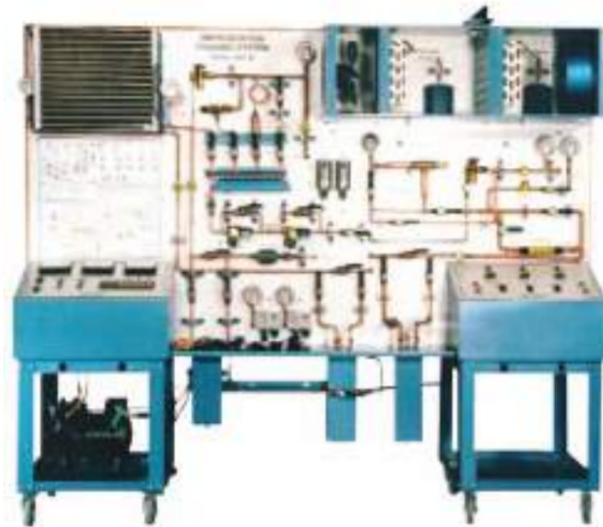
## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO CON INSTRUMENTACIÓN CONVENCIONAL MODELO 3401

El Sistema de Entrenamiento en Refrigeración deberá ser un sistema de entrenamiento integrado diseñado específicamente para introducir a los estudiantes a los principios y componentes de un sistema de Refrigeración utilizando dispositivos tanto industriales como comerciales. Este Sistema de Entrenamiento en Refrigeración deberá claramente demostrar la operación las configuraciones de los Sistemas de Refrigeración más comúnmente utilizados, incluyendo sistemas con evaporadores duales.

Interruptores para la inserción de fallas bajo llave permitirá a los estudiantes poner en práctica sus habilidades en la Detección y Corrección de Fallas, las cuales podrán conducir al diagrama del Panel de Control o a los dispositivos y componentes sospechosos.

Las guías del Curso deberán estar totalmente integradas permitiendo al estudiante modos alternativos de Control y Configuración del Sistema.

El Sistema de Entrenamiento en Refrigeración deberá incluir todo el equipo necesario para desarrollar todos los ejercicios contenidos en el manual del estudiante. Equipamiento opcional podrá ser agregado para optimizar los Laboratorios de Entrenamiento Refrigeración, Aire Acondicionado y Calefacción.



### TEMAS DE COBERTURA:

- Sistemas de refrigeración y control

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN BOMBA CALORÍFICA MODELO 3402

El sistema de entrenamiento en bombas de calor deberá utilizar componentes encontrados en sistemas de bombas de calor modernos. Deberá utilizar un enfoque generalizado que se podrá aplicar fácilmente en sistemas domésticos utilizados actualmente. El sistema de entrenamiento enseñará a los estudiantes las condiciones de operación más efectivas para las bombas de calor. Se incluye fallas eléctricas y puntos de prueba para la enseñanza de técnicas de resolución de problemas de los tipos más comunes de fallas en bombas de calor.

El currículo deberá consistir de un manual de estudiante completamente ilustrado, una guía de instructor y un manual de instructor incluyendo una descripción del sistema así como un procedimiento para una propuesta de configuración.

El manual de estudiante deberá incluir una descripción clara de los objetivos fundamentales, una descripción corta del procedimiento y una lista detallada de los pasos requeridos para lograr la seguridad y eficacia de los objetivos.

La combinación del hardware con los manuales permitirán a los estudiantes realizar tareas prácticas para comprender el impacto del uso de los componentes en el sistema. El material de referencia describirá y explicará los componentes y mostrará como manipularlos y configurarlos.



### TEMAS DE COBERTURA:

- Sistema De entrenamiento de bomba calorífica
- Operación de Termostato manual
- Control de Termostato programable

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO CON ADQUISICIÓN DE DATOS MODELO 3431

El sistema de entrenamiento de refrigeración asistido por computador con adquisición de datos es un entrenador compacto diseñado para enseñar los fundamentales de refrigeración. Demuestra la operación de los sistemas de refrigeración típicos, usando instrumentos comerciales e industriales.

Es compacto por lo que permite que se coloque en una mesa o estante, reduciendo los requerimientos de espacio de piso. Incluye las últimas versiones de refrigerantes y componentes disponibles en el mercado, el entrenador garantiza entrenamiento actualizado.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Visión General del Sistema
- Fundamentos de Refrigeración
- Componentes de Refrigeración (Parte I)
- Componentes de Refrigeración (Parte II) y diagrama de Entalpia
- Control Eléctrico y Sistemas de Refrigeración
- Estudio del diagrama psicrométrico del aire.
- Evaluación de las características del aire: Tbs, Tbh, volumen específico, humedad relativa y humedad absoluta, entalpía, punto de rocío.
- El factor térmico.
- Trazado en el diagrama psicrométrico de las transformaciones debidas a la calefacción, la refrigeración, la humidificación o la deshumidificación.
- Evaluación de la energía térmica intercambiada.
- Control de Presión y Temperatura en Sistemas de Refrigeración
- Ajuste de Válvula de Expansión Termostática
- Averiguación de Fallas.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN EL TRATAMIENTO DEL AIRE MODELO 3404

El modelo 3404 de Lab Volt sistema de tratamiento de aire introduce a los estudiantes a los principales componentes de sistemas de tratamiento de aire. El instructor demuestra claramente las aplicaciones de los principales tratamientos de aire. Esto ayuda a los estudiantes a desarrollar una apreciación a métodos de control.

La temperatura, humedad y flujo de aire pueden ser controlados juntos o separados en dos zonas distintas utilizando --[termostatos y humidistatos] o control PLC. El controlador lógico programable PLC es marca Allen Bradley SLC-500 con control de encendido y apagado. Proporcional-integral-diferencial o PID el control de una zona se puede lograr utilizando un microprocesador basado en el control de procesos.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Control de flujo de aire
- Control de temperatura
- Control de humedad
- PID control de temperatura
- El controlador lógico programable
- Temperatura y humedad control de dos zonas
- Sistemas de aire acondicionado y cargas de calor



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN EL TRATAMIENTO DEL AIRE Y EL MANEJO DE LA ENERGÍA MODELO 3403



El Sistema de Entrenamiento en Aire Acondicionado/Manejo de Energía deberá introducir a los estudiantes a los principios y componentes del Manejo de Energía/Aire Acondicionado mientras desarrollan una apreciación de los métodos utilizados en el Control del Aire y de la Energía. La Unidad de Entrenamiento deberá incluir ductos para Aire Fresco, Aire de Retorno y Aire de Escape. Un Soplador de Aire con Velocidad Variable y Compuertas Mixtas (Controladas por Motor y acopladas mecánicamente) los cuales serán utilizados para controlar el flujo de Aire. Un Serpentin de enfriamiento, complementado con la Unidad de Condensación, Calentadores y pre-Calentadores eléctrico deberán proporcionar las variaciones en la Temperatura. Un Humidificador y Deshumificador serán proporcionados para condicionar la circulación del Aire. Ventanas termoplásticas en la ducteria del Entrenador permitirán a los estudiantes observar la operación de todos los dispositivos del manejo de Aire.

La Unidad de Entrenamiento deberá ser controlada principalmente por un Controlador Lógico Programable (PLC). Un control local Proporcional Integral Derivativo (PID) de una zona podrá ser realizado a través de un Controlador de Procesos basado en Microprocesador. Los Controles deberán incluir Interruptor de Baja Presión, Válvula de Expansión Termostática, Válvulas Solenoides, y Controladores Termostáticos. La Instrumentación deberá incluir Transmisores de Humedad, Termocoples, Graficador con Banda de Papel, y Lámparas Indicadoras.

Dieciséis Interruptores para la inserción de fallas bajo llave deberán estar disponibles para que el Instructor inserte fallas al Sistema. Después de que una condición de operación estable sea creada, los estudiantes podrán localizar una falla en el Sistema para determinar el punto de falla en el Sistema y la probable causa. Software de entrenamiento especializado deberá ser proporcionado para facilitar la creación y monitoreo de los diagramas de escaleras.

Un Software de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA) deberá ser proporcionado para acceder a las Gráficas de Tendencias, Visualización de Lazos de Control y sumario de Alarmas. Todo el equipo necesario, incluyendo la computadora, Monitor a Color e Impresora deberá ser proporcionado.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Manual estudiante familiarización con el sistema de aire acondicionado.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN EL TRATAMIENTO DEL AIRE Y EL MANEJO DE LA ENERGÍA MODELO 3403

El sistema de entrenamiento en refrigeración industrial será diseñado para introducir a los a los componentes principales encontrados en los sistemas de refrigeración industrial por medio de ejercicios prácticos. El sistema de entrenamiento deberá usar dos evaporadores seleccionables y condensador refrigerado por agua utilizando agua. Los evaporadores deberán ser diseñados para demostrar el ciclo de deshielo de un evaporador eléctrico de deshielo y el ciclo de descongelamiento de un gas caliente de un evaporador de deshielo. El sistema de entrenamiento también deberá introducir a la operación válvulas de regulación de presión de un gas caliente de la derivación y del cárter.

El currículo deberá consistir de un manual de estudiante completamente ilustrado, una guía de instructor y un manual de instructor incluyendo una descripción del sistema así como un procedimiento para una propuesta de configuración.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Refrigeración Industrial
- Sistema de Entrenamiento
- Compresores
- Evaporador y condensador
- Sistema de control y dispositivos de medición
- Descongele los sistemas



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN AIRE ACONDICIONADO MODELO 3415



Está equipado para enseñar habilidades de cableado, tubería, evacuación, carga, prueba y solución de problemas. Contiene todos los componentes mayormente usados en las unidades centrales de aire acondicionado; incluyendo unidades de condensación hermética (compresor hermético, condensador de aire forzado, receptor de líquido), secador de filtro, indicador de humedad/líquido, colador, controlador capilar, evaporador de aire forzado, ventilador, controlador de temperatura, controlador de baja presión y ductos de aire Refrigerante R-134<sup>a</sup>

### TEMAS DE COBERTURA:

- Seguridad y símbolos
- Conducto ensamblado
- Herramientas, herramientas de operación, tubería
- Cableado del entrenador de habilidades
- Instalación de tuberías
- Conexión de tubería de cobre
- Habilidades de cableado eléctrico
- Configuración del sistema
- Instrumentos y herramientas de Refrigeración
- Detección de fugas
- Evacuación en un sistema de refrigeración
- Carga en un sistema de refrigeración
- Recarga de refrigerante
- Solución de problemas

## EQUIPO PARA CARGA DE REFRIGERANTE MODELO 3440

El Equipo para cambio de Refrigerante deberá estar diseñado para permitir a los estudiantes evacuar y cambiar el Refrigerante en los Sistemas de Entrenamiento y/o Sistemas Reales en el Campo.

Este deberá consistir de un múltiple, un juego de mangueras para carga/descarga, una Bomba de Vacío, un Medidor Automático para cambio de Refrigerante y una manta de calentamiento.

### CARACTERÍSTICAS:

- Fácil lectura de Manómetros.
- Cuerpo de Forja en Bronce con manivelas para válvula de metal.
- Mangueras clasificadas por código de color.
- Conector de Manguera con Aguijón para resistir burbujeo y estallido
- Bomba de Vacío de dos etapas para máxima eficiencia 6 CFM.
- Medidor Automático para cambio de Refrigerante que se cierra cuando la carga ha sido completada.
- Compatible con Refrigerantes R-12, R-134<sup>a</sup>, R-500, R502 y MP39.
- Manta de Calefacción.



## EQUIPO PARA RECUPERACIÓN DE REFRIGERANTE, MODELO 3445

La Unidad para Recuperación de Refrigerante deberá permitir a los estudiantes recuperar el Refrigerante para su almacenamiento o reciclado.

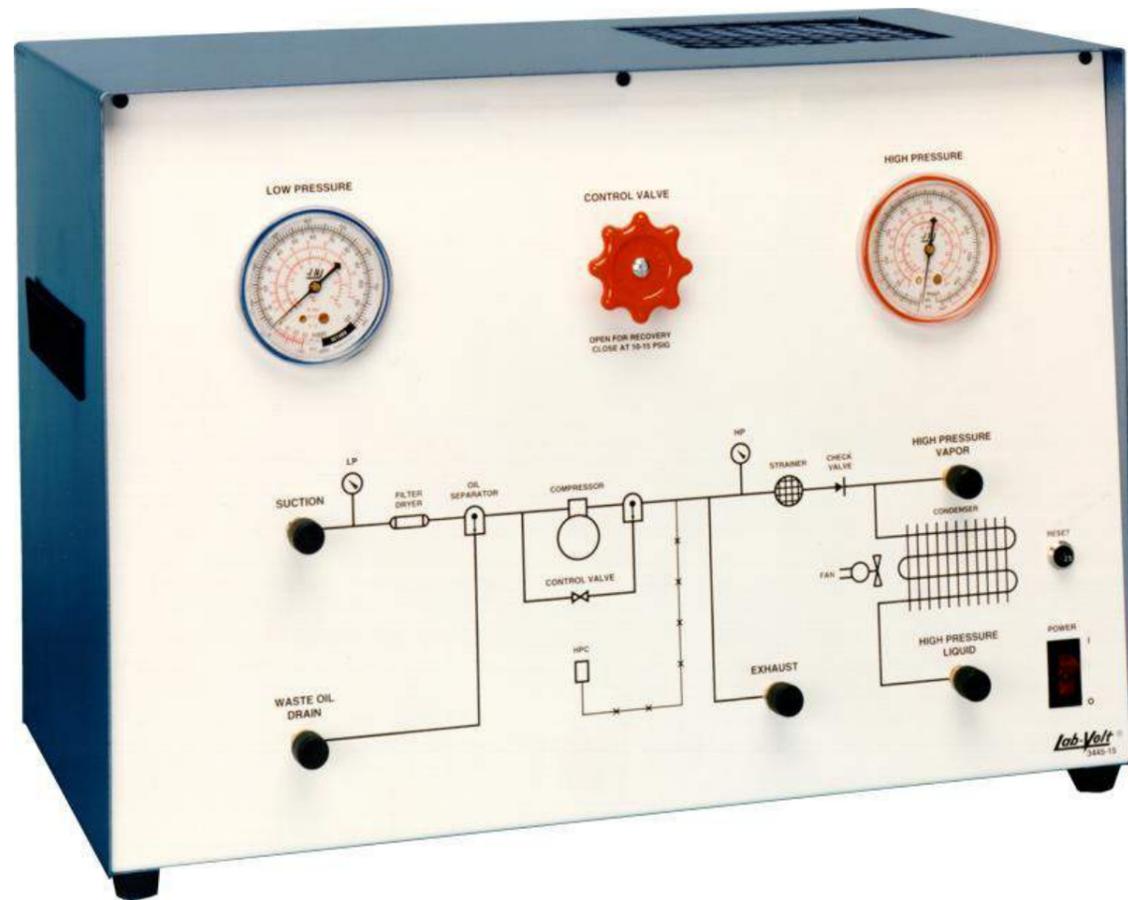
Un indicador de baja Presión en la Unidad deberá monitorear la condición de Presión en el lado de succión del Sistema de Recuperación. Un Filtro de Secado y un Separador de Aceite deberán ser utilizados para condicionar el Refrigerante antes de que este entre al Compresor del Sistema de Recuperación. En el lado de alta Presión del Compresor del Sistema de Recuperación, un segundo Separador de Aceite asegura una buena lubricación al retornar el Aceite al lado de succión del Compresor, evitando así la migración del Aceite en el Tanque de Almacenaje.

Un indicador de alta Presión deberá también ser proporcionado para monitorear la condición de la Presión en el lado de descarga del Compresor.

Una Válvula de Control de alta Presión podrá automáticamente cerrar el Compresor si la Presión de Descarga excede el valor preestablecido de límite. Un Condensador de Aire Forzado deberá ser utilizado para transformar la Presión alta de Vapor del Refrigerante a Presión alta en Líquido del Refrigerante.

### CARACTERÍSTICAS:

- Compresor Herméticamente Sellado.
- Drenaje de Aceite del Compresor convenientemente localizada en la parte inferior de la Unidad.
- Fácil acceso al Filtro en la parte trasera de la Unidad, después de remover la puerta de acceso.
- Condensador con Serpentin de Aire Forzado.
- Manómetros de Alta y Baja Presión.
- Dispositivo de Seguridad para Alta Presión.
- Refrigerantes Compatibles con R-12, R-22, R-134a, R-500, R502 y MP-39



LABORATORIO DE  
SEGURIDAD Y  
PROTECCIÓN CIVIL

**SIMULADOR DE ENTRENAMIENTO PARA REACCIÓN Y OPERACIÓN EN  
CONTINGENCIAS MODELO RESCUESIM MARCA VSTEP**



**TEMAS QUE CUBRE:**

- Entrenamiento de Emergencia Profesional
- Manejo de Incidente Aeroportuario
- Manejo de Incidente Industrial
- Manejo de Incidente Portuario
- Manejo de Incidente Abordo de un Barco
- Manejo de Incidente fuera de la Costa

LABORATORIO DE  
SIMULACIÓN DE TIRO

**SIMULADOR DE TIRO PARA AULA MOVIL**



**SISTEMA DE ENTRENAMIENTO CONVOY**



**ENTRENADOR DE TRIPULACIÓN DE BOTES Y ARTILLERÍA**



**SISTEMA DE ENTRENAMIENTO COMPLETO PARA TRIPULANTES AÉREOS**



**CASA DE TIRO - INSTALACIÓN BALÍSTICA Y NO BALÍSTICA**



**CAMPO DE TIRO FIJO**



**CAMPO DE TIRO MOVIL**



LABORATORIO DE  
SIMULACIÓN VEHICULAR

## LABORATORIO DE SIMULACIÓN DE MANEJO DE AUTOTRANSPORTE

Presenta los siguientes formatos:

- Bus/Camión de Pasajeros
- Taxi o automóvil de uso personal
- Patrulla y ambulancia
- Transporte de carga



### TEMAS QUE CUBREN:

- Orientado a la formación de nuevos conductores. Permite aprender a manejar el vehículo, adquiriendo soltura en el manejo de los mandos así como en la realización de maniobras.
- Escenarios específicos diseñados para la mejor realización de las diferentes prácticas: carretera convencional (varios), autopista, vía rápida, escenario de montaña, urbano, prácticas, etc.
- Ejercicios realizables por el alumno sin la presencia permanente del profesor
- Ejercicios con y sin tráfico
- Detección de errores en tiempo real
- Programa de control de alumnos: errores, ejercicios superados, datos estadísticos, etc.

### Más de 100 ejercicios agrupados en 5 bloques: Curso básico:

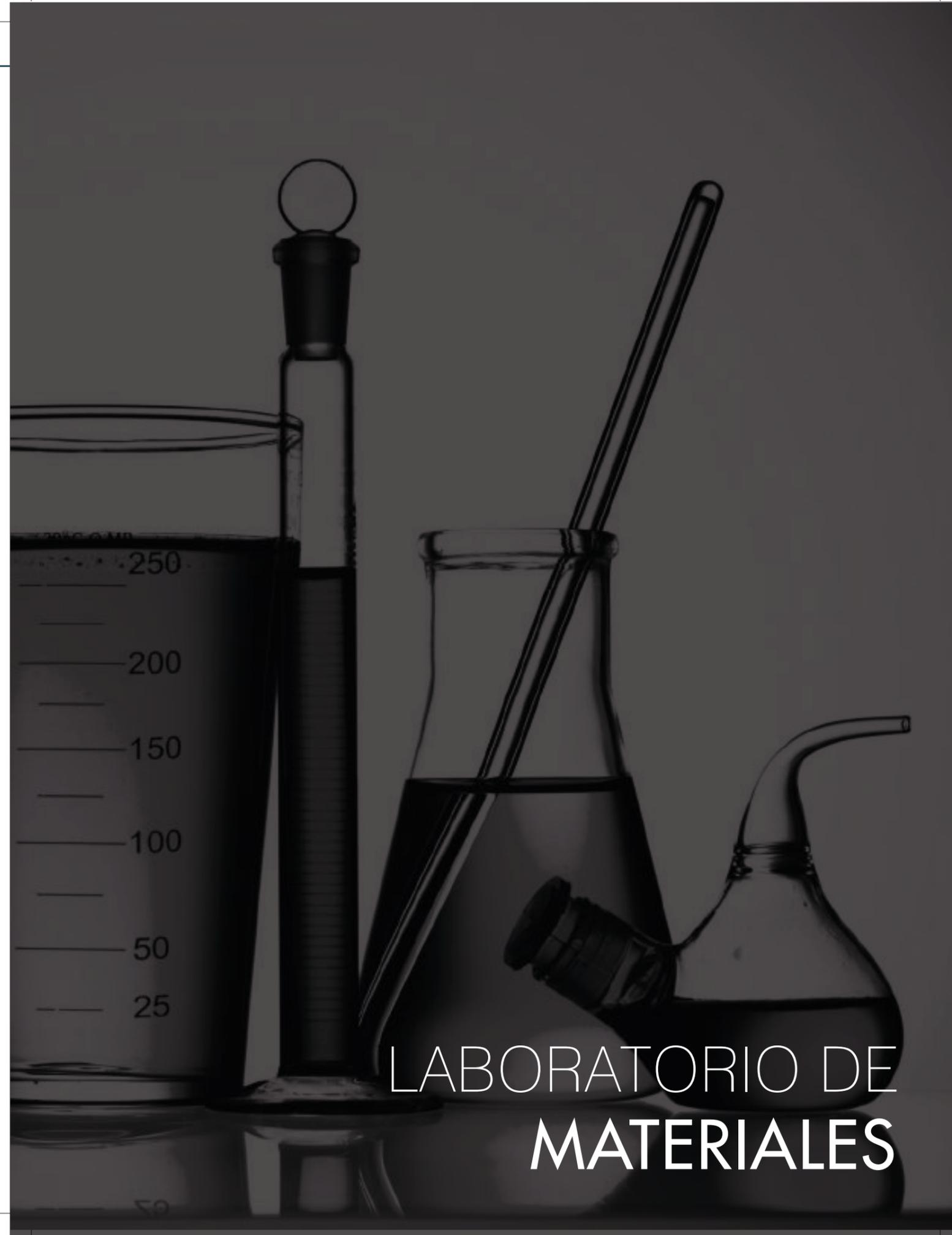
- Maniobras
- Circulación
- Situaciones especiales
- Conducción avanzada

### Contenidos del Curso de Capacitación:

- Círculos de influencia para la práctica de habilidades en la toma de decisiones a base de entornos virtuales (simulador)
- Factores personales, familiares y domésticos, del ambiente laboral y de los factores ambientales los cuales tienen influencia en la toma de decisiones del conductor.
- Perfil del conductor y la situación familiar
- Conocimiento técnico y del equipo (vehículo)
- Factores ambientales
- Habilidades para reconocer los riesgos potenciales
- Tomar decisiones de manera exitosa

### Al concluir el curso los participantes deberán:

- Identificar los círculos de influencia en la toma de decisiones al conducir
- Analizar los procesos individuales de las personas en la toma de decisiones
- Practicar y desarrollar destrezas en la toma de decisiones exitosas
- Recordar y compartir las instrucciones en la toma de decisiones favorables



## MAQUINA UNIVERSAL DE ENSAYOS



### LAS CARACTERÍSTICAS ESTÁNDAR INCLUYEN:

- Sistema digital de accionamiento de cruceta, con control de velocidad totalmente variable.
- Electrónica integrada digital de control de bucle cerrado y de adquisición de datos.
- Canales de extensión de cruceta y de medición de carga.
- Reconocimiento y calibrado automático de los transductores.
- Sistema de ayuda en línea sensible al contexto y de referencia.
- Sistema de unidades: SI, métrico y de uso corriente en EE.UU.
- Rango de velocidades de prueba: 0,005 a 500 mm/min (0,0002 pulg/min a 20 pulg/min).
- Velocidad de retorno de la cruceta: 600 mm/min (24 pulg/min)
- Espacio de prueba horizontal: 420 mm (16,5").
- Exactitud de medición de carga: Cumple o supera las normas ASTM E 4, BS 1610, DIN 51221, ISO 7500/1, EN 10002-2, JIS B7721, JIS B773 y AFNOR A03-501.
- Exactitud de medición de la deformación: Cumple o supera las normas ASTM E 83, BS 3846, ISO 9513 y EN 10002-4.
- Accionamiento de tornillo de bolas precargado y columnas de guía de cruceta.
- Adaptador de base: Accesorio hembra tipo D (conexión de 1,25" c/ chaveta de horquilla de 0,5")
- Selección de color (de la lista de selección opción C). Selección de celda de carga (de la lista de Selección opción L).
- Conformidad con la marca CE.

## DUROMETRO BRINELL DE LAZO CERRADO



### LAS CARACTERÍSTICAS ESTÁNDAR INCLUYEN:

- Durómetro de Sobremesa de Lazo Cerrado prueba de Brinell
- Prueba de lazo cerrado
- Construido para realizar los cálculos de las pruebas de Dureza de Brinell.
- Estadísticas
- Capacidad Vertical 280mm (11")
- Capacidad Horizontal 130mm (5")
- Pruebas de carga (kgf): 187.5, 250, 500, 750, 1000, 1500, 3000.
- Conforme al ASTM E10, EN-ISO 6506
- Accesorios estándar
  - Penetrador de la bola de carburo de 10 mm
  - Penetrador de la bola de carburo de 5 mm
  - Yunque plano de 80mm
  - Cabeza de fijación con abrazadera por resorte
  - Accesorios
- Bloque de prueba 250 HBW 10/3000 con certificado de NVLAP,
- Bloque de prueba 300 HBW 10/3000 con certificado de NVLAP,
- Bloque de prueba 400 HBW 10/3000 con certificado de NVLAP,
- Alcance Brinell 20x con la iluminación montada lado del LED
- Campo Visual: 8mm
- Gama de medida: 7mm
- Resolución: 0.05 mm
- Diámetro de base: 40 mm

## MAQUINA DE TORSIÓN

El sistema consta de un bastidor de reacción a la torsión con alta rigidez rotatoria y sistema de control digital 5500 y electrónica de adquisición de datos. **Bastidor de carga:** El bastidor está construido alrededor de una placa de base y consta de dos placas de extremo estacionarias y una cruceta móvil. Una placa de extremo estacionaria contiene el conjunto de motor y reductor. La cruceta móvil se atraviesa sobre dos guías lineares que se fijan a la placa de base para aumentar la rigidez de la máquina. El sistema impulsor consta de un servomotor de CA sin escobillas y reductor planetario de alta eficiencia. Esto proporciona la fuerza impulsora para el sistema hasta 22 N-m (200 lbf-in) y velocidades hasta 120 RPM. Se proporciona un diseño estándar de orificios roscados M5 en ambos extremos para la fijación de mordazas o accesorios. Pueden proporcionarse mordazas de sujeción, porta brocas universales y accesorios impulsores de cubo cuadrado. El torque se mide usando sensores de torque opcionales calibrados para deformación. El sistema incluye un dispositivo estándar de protección de la celda de torque que evita daños a la celda durante la organización de la probeta. Esto permite el uso de celdas de torque hasta una capacidad mínima de 0,225 N-m (2 lbf-in).

### ESPECIFICACIONES DEL BASTIDOR:

- Abertura de prueba horizontal: 0 a 445 mm (0 - 17,5")
- Número máximo de rotaciones: 36.000 en sentido horario o antihorario.
- Alineación:  $\leq 0,125$  mm (0,005") con eje de salida y celda de carga de cara a cara. Hasta 0,012 mm (0,001") por pulgada alejada de cara a cara.
- Resolución de rotación: 0,168 arc-min
- Deflexión máxima del bastidor: 1 arc-min
- Rango de velocidades de prueba: 0-120 RPM
- Dimensiones del bastidor: 825 mm de largo x 381 mm de ancho x 445 mm de alto / Peso: 68 kg (150 lb)



LABORATORIO DE  
TELECOMUNICACIONES

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN COMUNICACIONES ANALÓGICAS, MODELO 8080

El Sistema de Entrenamiento en Telecomunicaciones Analógicas, es un método educativo completo, que permite a los profesores enseñar la teoría y la práctica de las Telecomunicaciones Analógicas en su totalidad y con entornos de capacitación diversos. Este sistema, que forma parte de una serie de programas de nivel avanzado diseñados por Lab-Volt, es actualmente uno de los sistemas más completos en su tipo existentes en el mercado mundial. El Sistema de Entrenamiento en Telecomunicaciones Analógicas se compone de seis módulos de enseñanza respaldados por seis módulos de instrumentación. Los manuales de estudio que forman parte del sistema guían a los estudiantes a través de los ejercicios de aprendizaje práctico. Los módulos individuales del sistema se pueden aplicar para la generación, transmisión y recepción de señales moduladas en amplitud, doble banda lateral, banda lateral única, así como en frecuencia y fase (AM, DBL, BLU, FM y MF).

Interruptores para la inserción de fallas bajo llave permitirá a los estudiantes poner en práctica sus habilidades en la Detección y Corrección de Fallas, las cuales podrán conducir al diagrama del Panel de Control o a los dispositivos y componentes sospechosos. Las guías del Curso deberán estar totalmente integradas permitiendo al estudiante modos alternativos de Control y Configuración del Sistema. El Sistema de Entrenamiento en Refrigeración deberá incluir todo el equipo necesario para desarrollar todos los ejercicios contenidos en el manual del estudiante. Equipamiento opcional podrá ser agregado para optimizar los Laboratorios de Entrenamiento Refrigeración, Aire Acondicionado y Calefacción.

### TEMAS DE COBERTURA:

#### INSTRUMENTACIÓN

- Conceptos y equipamiento
- Análisis espectral
- Fundamentos de la Modulación
  - AM / DBL / BLU
- Fundamentos de la modulación de amplitud
- Generación de señales AM
- Recepción de señales AM
- Modulación de doble banda lateral
- Modulación de banda lateral única
- Localización y reparación de fallas
  - FM / MF
- Modulación de frecuencia
- Fundamentos de la modulación de frecuencia
- Modulación angular de la banda estrecha
- Modulación de frecuencia de la banda ancha.
- Generación de señales FM
- Recepción de señales FM



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN COMUNICACIONES DIGITALES, MODELO 8087

El Sistema de Entrenamiento en Tecnologías de las Comunicaciones de Lab-Volt, Modelo 8087, es un Sistema de Entrenamiento en lo último en Comunicaciones. Especialmente diseñado para el entrenamiento interactivo, este facilita el estudio de varios tipos diferentes de tecnologías de modulación/demodulación digitales como PAM (Modulación por Amplitud de Pulso), PWM (Modulación por Ancho de Pulso), PPM (Modulación por Fase de Pulso), (Modulación por Código de Pulso), DM (Modulación Delta), ASK, FSK, y BPSK así como también Tecnologías suficientemente Espectrales como lo son QPSK, QAM, y ADSL. Tecnologías de las Comunicaciones Avanzadas como lo son Espectro Disperso (secuencia directa y salto de frecuencia) y CDMA son cubiertos. El Sistema está diseñado para reflejar los estándares comúnmente utilizados en los Sistemas de Comunicaciones modernos. A diferencia de los Sistemas de Entrenamiento basados en equipamiento tradicional que utilizan una variedad de módulos físicos para implementar diferentes tecnologías e instrumentos, el Sistema de Entrenamiento en Tecnologías de las Comunicaciones está basado en un Módulo de Entrenamiento Reconfigurable (RTM) y el Software de las Tecnologías de las Comunicaciones de Lab-Volt (LVCT), proporcionado así una impresionante flexibilidad de reducción de costos.

El Manual del curso para el Sistema de Entrenamiento de las Tecnologías de la Comunicación consiste de una serie de manuales del estudiante que cubren las diferentes tecnologías, así como guías del Instructor que proporcionaran las respuestas al procedimiento en etapas y a la revisión de preguntas. El Sistema de Entrenamiento de las Tecnologías de las Comunicaciones y el material del curso incluido proporcionan un completo programa de estudio para estas claves de las Tecnologías de la Información.

### TEMAS DE COBERTURA:

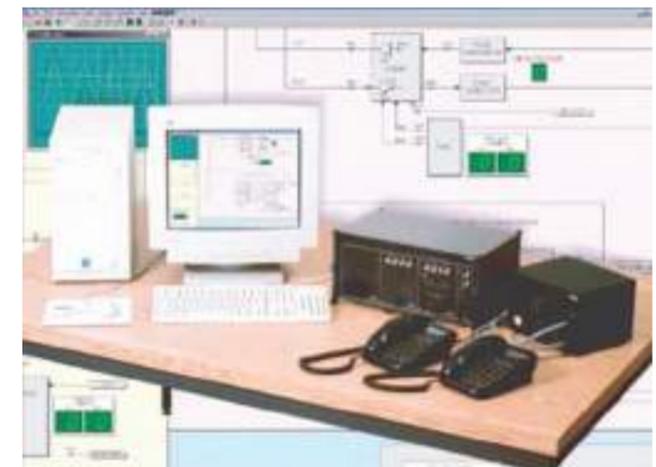
- MODULACION DE PULSOS Y MUESTREO (PAM/PWM/PPM)
- MODULACION DIGITAL (PCM/DPCM/MODULACION DELTA)
- MODEMS BASICOS Y TRANSMISION DE DATOS (ASK/FSK/BPSK)
- CAMBIO DE CLAVE CON FASE DE CUADRATURA (QPSK/DQPSK)
- MODULACION DE AMPLITUD POR CUADRATURA (QAM/DQAM)
- LINEA DE SUSCRIPTOR DIGITAL ASIMETRICA (ASDL)



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN TELEFONÍA, MODELO 8086

El Sistema de Entrenamiento en Telefonía (TTS por sus siglas en inglés) Lab-Volt Modelo 8086, es una poderosa herramienta de aprendizaje que permite a los estudiantes el estudio de la operación de modernas Redes Telefónicas e Intercambios de División Automática Privada (PABX). El TTS está construido bajo el Módulo de Entrenamiento Reconfigurable Modelo 9431. Este Módulo, el cual usa un Procesador de Señales Digitales (DSP) con tecnología de punta, puede ser programado para actuar como parte diferente de una red telefónica. Las Tarjetas de Interface que los estudiantes instalan en el Módulo de entrenamiento permiten la conexión de Aparatos Telefónicos Analógicos y Digitales Reales y Líneas Interurbanas.

Una Oficina Central Telefónica (CO) es fácilmente implementada instalando una Tarjeta de Interface Lineal Analógica en un Módulo de Entrenamiento programado para actuar como una Oficina Central. Similarmente una Red Telefónica es establecida instalando Tarjetas Lineales Analógicas y de Interface Interurbana Digital en dos Módulos de entrenamiento programados para actuar como Oficinas Centrales, e Interconectar los dos Módulos vía Líneas Interurbanas.



### TEMAS DE COBERTURA:

- ACCESO ANALÓGICO A LA RED TELEFÓNICA.
- OPERACIÓN DE UNA CENTRAL TELEFÓNICA.
- CENTRAL TELEFÓNICA AUTOMÁTICA PRIVADA (PABX)
- ENLACE TRONCAL ANALÓGICO PABX.
- TRONCAL DIGITAL.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MEDICIÓN DE ANTENAS, MODELO 8092



El Sistema proporciona experimentación práctica en Antenas en las bandas de 1 GHz y 10 GHz (específicamente a 915 MHz y 10.5 MHz). El sistema contiene un sistema de medición de antena potente para su uso en el diseño e investigación. Además utiliza la tecnología Microstrip para la modificación del desplazamiento de fase a un arreglo lineal de los Elementos de Radiación. El Sistema incluye un juego de Antenas (1 GHz y 10 GHz; 10 antenas en total), Generador de RF, un Sistema Receptor con Posicionador de Antena Giratoria enlazado a una Computadora a través de una Interface y Software de Adquisición de Datos.

El Software para el Manejo y la Adquisición de Datos es una aplicación amigable de Windows que proporciona una caja de herramientas para controlar la rotación de la Antena, Adquisición de Datos, y visualiza las características de la Antena medida en los planos E y H. Diferentes formas de representaciones en 2D y 3D están disponibles los resultados de las mediciones hechas en los planos E y H. La Interface intuitiva visualiza el nivel de señal actual y la posición de la Antena, así como también el máximo nivel de señal (MNS), máxima posición de señal (MPS), y la abertura del haz de la potencia media (AHPM) de cada patrón registrado. El Software incluye algoritmos para la estimación de la abertura del haz y ganancia de la antena de mediciones o datos externos, y para la simulación de las características de la antena.

### TEMAS DE COBERTURA:

#### FUNDAMENTOS DE LAS ANTENAS

- Medición de Parámetros del Patrón de Radiación.
- Medición de Ganancia de la Antena.
- Experimentos con Dipolos (1 GHz).
- Transformación de Impedancia con Balunes.
- Ganancia Directiva de Antenas de Bocina.
- Ganancia de Antenas Parabólicas.
- Experimentos con una Antena de Ranura de 10 GHz.
- Red de Antena Plana de 10 GHz Alimentada en Paralelo.
- Red de Antena Plana de 10 GHz Alimentada en Serie

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MICROONDAS CON ADQUISICIÓN DE DATOS, MODELO 8091

El sistema de entrenamiento de Tecnología de Microondas asistido por computadora es un sistema completo y moderno que incluye adquisición de datos e instrumentación. Está diseñado específicamente para entrenamiento, este paquete integrado de software, hardware y manuales de curso viene con todas las fuentes de poder, componentes de microondas de alta calidad y accesorios requeridos para llevar a cabo los experimentos.

Los experimentos de los manuales están desarrollados usando el software de adquisición y manejo para sistemas de microondas (LVDAM-MW, por sus siglas en inglés). Este moderno software es construido alrededor de una interface de adquisición de datos (DAI por sus siglas en inglés) que desempeña una adquisición de 12 bit A/D en cuatro canales. El software usa los datos adquiridos de la interface para calcular y mostrar los valores de potencia y medidas SWR en una pantalla de computadora. Este acercamiento elimina la necesidad de un medidor de potencia aparte y un medidor de radio de onda estática (SWR por sus siglas en inglés).

### TEMAS DE COBERTURA:

- Fundamentales de la Microondas
- Familiarización con equipo de Microondas
- Medidas de Potencia
- El Oscilador Gunn
- Calibración del atenuador de Variables
- Detección de las señales de microondas.
- Medidas Atenuantes
- Ondas Estáticas
- El adaptador direccional
- Medidas de reflexión coeficientes.
- Medidas SWR
- Medidas de Impedancia
- Impedancias Reactivas



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN SATÉLITES, MODELO 8093

El sistema de entrenamiento en comunicación satelital de Lab-Volt es el sistema de entrenamiento más moderno en el campo de las comunicaciones satelitales. Específicamente diseñado para el entrenamiento práctico, el sistema cubre las tecnologías modernas de comunicación satelital incluyendo la modulación analógica y digital. Está diseñado para utilizar frecuencias reales de uplink y downlink en niveles de energía segura y refleja los estándares comúnmente utilizados en los sistemas modernos de comunicaciones satelitales.

La Estación de Transmisión en Tierra realiza modulación analógica (banda ancha FM) o digital (DQPSK) de la señal de banda base, después transmite el uplink convirtiéndolo en señal de sonido al repetidor del satélite. El repetidor satelital es un repetidor transparente que traslada la señal uplink a una frecuencia más baja, amplifica, y después la transmite como la señal downlink.

La estación receptor en tierra downconverts y desmodula la señal downlink para recuperar la señal de la banda base. La estación de transmisión en tierra y la estación receptor en tierra pueden ser ubicadas en una misma mesa para una conexión fácil de los instrumentos, así como lo muestra la imagen de abajo, o pueden estar físicamente separadas.

El simulador de órbita (incluido el sistema básico) proporciona visualización interactiva de los mecanismos de la órbita satelital y cobertura satelital. Puede ser utilizado para el estudio de las órbitas de satélite de cualquier tipo de aplicación incluyendo comunicaciones, detecciones remotas, cartografía, reconocimiento militar, navegación, búsqueda científica o detección de desastres. También ilustra la teoría detrás de la alineación de la antena con satélites geoestacionarios. La antena en forma de plato y los accesorios opcionales proporcionan

### TEMAS DE COBERTURA:

- PRINCIPIOS DE LA COMUNICACIÓN POR SATÉLITE
- CARACTERÍSTICAS DEL ENLACE Y EL RENDIMIENTO
- LAS ÓRBITAS DE SATÉLITE, COBERTURA Y ALINEACIÓN DE LA ANTENA



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN RADAR, MODELO 8096



El Sistema de entrenamiento en Radar de Lab-Volt consiste de 7 subsistemas (Modelos 8096-1 al 8096-7). Los subsistemas 8096-1 y 8096-3 proveen a los estudiantes de entrenamiento práctico en los principios y operación de radar digital y analógico, así como sistemas de rastreo de radar. El subsistema 8096-4 añade un entrenado jammingpod activo al sistema para entrenar a los estudiantes en los principios y escenarios de la guerra electrónica (EW por sus siglas en inglés). El subsistema 8096-5 es un sistema de entrenamiento sofisticado, de pulso, sección cruce de radar (RCS por sus siglas en inglés) de medición, con un radar de apertura sintética (ISAR por sus siglas en inglés) inverso de capacidad de imágenes, que es especialmente diseñado para operación a rango cercano. El subsistema 8096-6 provee a los estudiantes entrenamiento en los principios de antenas manejadas electrónicamente.

Finalmente el subsistema 8096-7 introduce a los estudiantes a los principios básicos y operación del radar de apertura sintética (SAR por sus siglas en inglés). El sistema de entrenamiento en radar usa tecnología patentada para detectar y seguir blancos pasivos a un rango muy cercano en la presencia de ruido y desorden. La muy baja potencia de transmisión permite operación segura en una variedad de ambientes de entrenamiento.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Principios de Sistemas de Radar
- Procesamiento Análogo MTI
- Procesamiento de MTD Digital
- Radar de rastreo
- Radar en un ambiente de blanco activo
- La antena de arreglo de fase

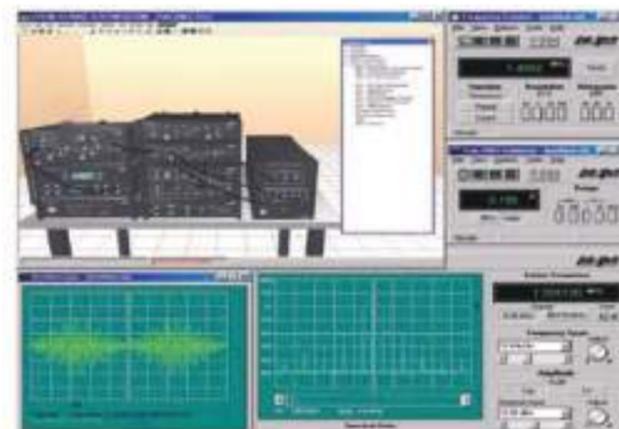
## SIMULADOR DE ENTRENAMIENTO EN COMUNICACIONES ANALÓGICAS, MODELO 9480

El Sistema de Entrenamiento en Telecomunicaciones Analógicas, es un método educativo completo, que permite a los profesores enseñar la teoría y la práctica de las Telecomunicaciones Analógicas en su totalidad y con entornos de capacitación diversos. Este sistema, que forma parte de una serie de programas de nivel avanzado diseñados por Lab-Volt, es actualmente uno de los sistemas más completos en su tipo existentes en el mercado mundial. El Sistema de Entrenamiento en Telecomunicaciones Analógicas se compone de seis módulos de enseñanza respaldados por seis módulos de instrumentación. Los manuales de estudio que forman parte del sistema guían a los estudiantes a través de los ejercicios de aprendizaje práctico. Los módulos individuales del sistema se pueden aplicar para la generación, transmisión y recepción de señales moduladas en amplitud, doble banda lateral, banda lateral única, así como en frecuencia y fase (AM, DBL, BLU, FM y MF).

### TEMAS DE COBERTURA:

#### INSTRUMENTACIÓN

- Conceptos y equipamiento
- Análisis espectral
- Fundamentos de la Modulación AM / DBL / BLU
- Fundamentos de la modulación de amplitud
- Generación de señales AM
- Recepción de señales AM
- Modulación de doble banda lateral
- Modulación de banda lateral única
- Localización y reparación de fallas FM / MF
- Modulación de frecuencia
- Fundamentos de la modulación de frecuencia
- Modulación angular de la banda estrecha
- Modulación de frecuencia de la banda ancha.
- Generación de señales FM
- Recepción de señales FM



## SIMULADOR DE ENTRENAMIENTO EN COMUNICACIONES DIGITALES, MODELO 9481



El Sistema de Entrenamiento en Comunicaciones Digitales es un completo Sistema Didáctico integrado para el estudio de los principios y prácticas de las Comunicaciones Digitales Modernas. En forma de construcción modular, permite la adición de módulos futuros y de actualizaciones.

La Fuente de Alimentación distribuye potencia a cada módulo mediante un Sistema de BUS. Los Módulos son gabinetes de placa de lámina en forma Virtual apilables.

El Entrenador es un Sistema de Comunicaciones que opera transmitiendo y recibiendo bandas comerciales estándares y de frecuencias de aficionados aunque el nivel de la potencia de salida debe estar por debajo de aquellos que requieren de licencia.

El Analizador de Espectro es capaz de operar en frecuencias de Audio y Radio, además permite la observación y el análisis de todas las señales en los dominios del Tiempo y la Frecuencia.

Cada Módulo de Entrenamiento Virtual incluye Interruptores de Inserción de Fallas para ejercicios de Localización de Fallas.

### TEMAS DE COBERTURA:

#### MODULACION POR IMPULSOS Y MUESTREO

- Impulsos
- Modulación de impulsos en amplitud (MIA)
- Demodulación de señales MIA
- Modulación de impulsos en el tiempo (MID/MIP)

#### MODULACIÓN DIGITAL

- Conversión de análogo a digital y de digital a análogo
- Distorsión y ruido de cuantificación
- Modulación por impulsos codificados (MIC)
- Modulación por impulsos con codificación diferencial (MICD)
- Modulación Delta

#### MÓDEMOS Y TRANSMISIÓN DE DATOS

- Transmisión de datos en la banda de base
- Modulación por desplazamiento de amplitud
- Modulación por desplazamiento de frecuencia (MDF)
- Normas relativas a las Telecomunicaciones MDF

LABORATORIO DE  
**ELÉCTRICA/  
ELECTRICIDAD**

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ELECTROMECÁNICA DE 0,2 KW. MODELO 8001

El Entrenador de Máquinas Eléctricas de ¼ HP es un programa modular presentado en dos volúmenes sobre equipamiento de tipo Industrial de Baja Potencia. Todos los Motores tienen un corte en la Carcasa que permite la inspección visual de su construcción interna, y una Fuente de Potencia separada por cada estación de trabajo, proporcionando así un control total de la Potencia de alimentación suministrada (incluyendo la Trifásica), de tal manera que se elimina la interferencia con otros experimentos de Laboratorio. El curso incluye aplicaciones adicionales con varias técnicas asociadas con la Generación y el uso de Energía Eléctrica.

Cada Módulo de Instrucción está soportado por materiales didácticos consistiendo de un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas. Los Manuales de Entrenamiento Basados en Competencias emplean el Formato Unidad/Ejercicio y un soporte de estudio autodidacta.

Las Unidades y Ejercicios inician con un objetivo claramente establecido seguido del Material en Discusión, Procedimiento paso a paso y finalmente una Conclusión. Los Ejercicios concluyen con la revisión de Preguntas; Las Unidades concluyen con la Evaluación de la Unidad. Las Guías de Comparación del Instructor incluyen sugerencias para la implementación del programa, una Guía de Planeación y las contestaciones a las repuestas de los Estudiantes.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Experimentos con equipo eléctrico
- Circuitos de potencia
- Máquinas cc.
- Transformadores monofásicos y máquinas
- Transformadores trifásicos y máquinas ca.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ELECTROMECÁNICA DE 0,2 KW. ASISTIDO POR COMPUTADORA MODELO 8006

El Entrenador de Máquinas Eléctricas de ¼ HP deberá ser un programa modular presentado en dos volúmenes sobre equipamiento de tipo Industrial de Baja Potencia. El Curso Práctico incluye aplicaciones adicionales con varias técnicas asociadas con la Generación y el uso de Energía Eléctrica. El Sistema de control y adquisición de datos provee una Interface con Adquisición de Datos y Software Basado en Windows, necesarios para la operación del Sistema de Entrenamiento Electromecánico (EMS).

### TEMAS DE COBERTURA:

- Circuitos de potencia y transformadores
- Fundamentos de Electrotecnia
- Corriente alterna
- Condensadores en los circuitos ca
- Inductores en los circuitos ca
- Potencia, fasores e impedancia en los circuitos ca
- Circuitos trifásicos
- Transformadores monofásicos
- Conexiones especiales del transformador
- Transformadores trifásicos
- Motores y generadores cc/ca
- Fundamentos de las máquinas rotatorias
- Motores y generadores cc
- Características especiales de los motores cc
- Motores ca de inducción
- Motores sincrónicos



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELÉCTRICAS CON MOTORES SIN ESCOBILLAS MODELO 8010-90

El Programa de Entrenamiento electromecánico es un programa práctico de formación integral que abarca las tecnologías de energías renovables. El sistema de entrenamiento en el que el Programa de Entrenamiento electromecánico se basa es el Sistema didáctico en electromecánica de 0,2 kW. Las máquinas funcionan a baja potencia (0,2 kW o ¼HP), pero no tienen las mismas características de funcionamiento como equipo industrial. Esta atención al detalle permite al estudiante obtener los datos y aplicar estos datos a fórmulas que presentan los resultados que verifican las leyes eléctricas en lugar de negar el debido a los grandes errores de tolerancia operacional.

Todos los módulos son capaces de ser insertados en una consola móvil estándar y tienen placas frontales de plástico montadas permanentemente al chasis del módulo. Los módulos son de acero de calibre pesado acabado en esmalte horneado. Símbolos y diagramas específicos de cada módulo son claramente serigrafiados en los frontales de plástico. Código de colores de casquillos de seguridad de 4 mm estándar se utilizan para interconectar todos los componentes del sistema.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Circuitos de potencia, Volumen 1
- Circuitos trifásicos
- Transformadores monofásicos
- Transformadores trifásicos
- Máquinas cc



## SISTEMA DIDÁCTICO EN ELECTRÓNICA DE POTENCIA DE 0,2 KW MODELO 8032

El Programa del Sistema de Entrenamiento de Electrónica de Potencia deberá estar estructurado en dos partes para cubrir la Línea conmutada y semi-conmutada de convertidores, las cuales usarán el Tiristor de Potencia (SCR) y el MOSFET o IGBT de Potencia respectivamente. El Sistema deberá estar compuesto de nueve volúmenes de programa educativo en Electrónica de Potencia. Todos los Motores deberán tener un corte en la Carcasa que permitirá la inspección visual de su construcción interna, y una fuente de Potencia separada por cada estación de trabajo proporcionando un control total de la Potencia de alimentación necesaria (incluyendo la Trifásica), de manera que se elimina la interferencia con otros experimentos de Laboratorio. El curso deberá incluir aplicaciones adicionales con varias técnicas asociadas con la Generación y el uso de Energía Eléctrica.

Este Sistema también podrá ser una actualización del programa del Sistema de Entrenamiento Electromecánico de 0.2 kW. El Equipamiento deberá estar diseñado para enseñar conceptos y aplicaciones de la Electrónica de Potencia. Especial atención ha sido dada a la protección de Circuitos en todos los módulos. Todos los puntos importantes del circuito deberán ser accesibles a través de Receptáculos tipo Banana estándar en el panel frontal, con lo cual se realiza la interconexión correcta. Esto será, entonces posible para desarrollar un gran número de experimentos con el más mínimo riesgo de daño en el Sistema.

Todas las señales de Voltaje y Corriente podrán ser observadas en forma segura en el Osciloscopio, y manejarlas sin riesgo de daño, corto circuito o descarga eléctrica. El Equipamiento, aunque inicialmente fue diseñado para enseñar, también podrá ser usado para el desarrollo de trabajo comprensivo, así como también este Sistema de Electrónica de Potencia completo podrá ser fácilmente configurado en un tiempo relativamente corto.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Circuitos con Tiristores
- Circuito Cortador / Inversor PWM
- Sistema de control de redes de CA
- Sistema de Potencia HVDC
- Motor de CD con Tiristores
- Control Motor CD con IGBT
- Control Motor con CD con Tiristores
- Control Motor CA con IGBT
- Control de Motores Industriales de CA



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CABLEADO INDUSTRIAL MODELO 46102

El Sistema de Entrenamiento en Cableado Industrial, Modelo 46102 deberá ser una herramienta diseñada en entrenar a los estudiantes para las carreras tanto de electricistas así como también a técnicos en mantenimiento eléctrico.

El sistema deberá utilizar alta calidad en los componentes –con la aprobación UL- al mismo tiempo que deberá crear un ambiente industrial donde los estudiantes logren desarrollar sus habilidades en la instalación y cableado de equipo industrial eléctrico, en base al Código Nacional Eléctrico. Este sistema deberá también enseñar a los estudiantes como ajustar y dar mantenimiento al equipo industrial eléctrico así como también deberá enseñar a hacer cumplir las leyes de seguridad que deben seguir en las áreas industriales.



### TEMAS DE COBERTURA:

- Gabinetes y Conductos (37866)
- Distribución de Potencia Eléctrica (38530)
- Cableado Eléctrico (37867)
- Arrancadores de Motores Trifásicos (38527)
- Accionamiento de Motores CA (38528)
- Accionamiento de Motores de CD (38529)

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CONTROL INDUSTRIAL MODELO 8036

El Sistema de Entrenamiento en Controles Industriales incluye capacidades únicas de Control que darán realce por su Modularidad y sus Fallas insertadas por el Instructor. El Sistema permite a los estudiantes seleccionar y montar dispositivos de control para formar circuitos de control típicos y para localizar fallas una vez que las fallas sean insertadas.

El Curso Practico incluye aplicaciones adicionales con varias técnicas asociadas con la Generación y el uso de Energía Eléctrica. Cada Módulo de Instrucción esta soportado por materiales didácticos consistiendo de un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas.

Las Guías de Comparación del Instructor incluyen sugerencias para la implementación del programa, una Guía de Planeación y las contestaciones a las repuestas de los Estudiantes.



### TEMAS DE COBERTURA (Dependiendo de la configuración):

- Principios Básicos de un control eléctrico de Motor
- Bosquejo del circuito y Diagramas
- Circuitos de Control Básico
- Circuitos de Control Sucesivos
- Arrancador de Voltaje Reducido de CA
- Circuitos con Relevadores de Tiempo
- Controlador Lógico Programable
- Circuitos de Control con PLC
- Accionamiento de CA
- Accionamiento de CD
- Sensores

## SISTEMA DIDÁCTICO DE CONTROL DE MOTOES INDUSTRIALES MODELO 8045

El Sistema de Entrenamiento en Control Electromecánico de Motores Industriales es un Sistema que aumente al Sistema de Entrenamiento Electromecánico de 0.2 KW e incluya componentes de control Industrial y material Didáctico.

El curso deberá iniciar cubriendo los fundamentos de Control y precedido paso a paso de los tipos de Controles Básicos que el estudiante encontrara en la Industria. El Sistema Electromecánico de 0.2 KW (EMS) es un programa modular presentado en cuatro unidades sobre equipamiento de tipo Industrial de Baja Potencia.

Todos los Motores tiene un corte en la Carcasa que permite la inspección visual de su construcción interna, y una fuente de Potencia separada por cada estación de trabajo proporcionando un control total de la Potencia de alimentación necesaria (incluyendo la Trifásica), de manera que se elimina la interferencia con otros experimentos de Laboratorio. El curso incluye aplicaciones adicionales con varias técnicas asociadas con la Generación y el uso de Energía Eléctrica.

Cada Módulo de Instrucción esta soportado por materiales didácticos consistiendo de un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas. Los Manuales de Entrenamiento Basados en Competencias deberán emplear el Formato Unidad/Ejercicio y un soporte de estudio auto-didacta.



### TEMAS DE COBERTURA:

- Pruebas de continuidad-zumbador y lámpara
- Control de dos y tres estaciones
- Diagramas de control esquemáticos y de conexiones
- Contactores y relés electromagnéticos
- Control a voltaje total de un motor de inducción trifásico
- Arranque retrasado de un motor de inducción trifásico
- Arranque, parada y marcha lenta de un motor de inducción trifásico
- Marcha lenta de tiempo definido y freno magnético
- Control directo-reversa de un motor de inducción trifásico
- Arranque por resistencia primaria de un motor de inducción trifásico
- Arranque con autotransformador de un motor de inducción trifásico
- Arranque Y-Delta de un motor de inducción trifásico
- Arranque des balanceado de un motor de inducción trifásico
- Arranque de un motor de inducción trifásico de rotor Devanad
- Controles de conmutador de levas e interruptor de tambor
- Bloqueo de los motores de inducción trifásicos
- Contactores y relés de corriente directa
- Relés de acción retardada de corriente directa
- Control con conmutador de levas de un motor CC
- Arranque por FCEM de un motor CC
- Arrancador de motor CC en tiempo definido
- Inversión de las conexiones de armadura de un motor CC
- Control con conmutador de levas para "Elevación- Reducción" de un motor CC
- Control magnético "Elevación-Reducción" de un motor CC
- Frenado CC de un motor trifásico
- Motor síncrono trifásico con arrancador de tiempo definido
- Motor síncrono trifásico con sincronización automática
- Motor síncrono trifásico con sistema de control completo
- Reloj secuencial
- Arranque de motores de fase dividida y arranque por condensador

## MÁQUINAS DESARMABLES MODELO 8020

El Sistema de Entrenamiento en Maquinas Desarmables, forma parte del Sistema de Entrenamiento Electromecánico, el cual proporciona la instrucción en la habilidad manual para la construcción y operación de las Maquinas Rotativas. El Sistema llena requerimientos educativos que incluyen aplicaciones Industriales de Tecnología de Potencia Eléctrica. Este emplea equipo de entrenamiento que tenga características similares al equipamiento Industrial.

Las Maquinas Desarmables serán ensambladas sin la necesidad del uso de herramientas a través de un completo paquete de componentes, incluyendo estatores, rotores, armaduras, reóstatos y capacitores. Una vez ensambladas, estas podrán ser montadas en los módulos de montaje básicos, para que posteriormente sean montados en las Estaciones de Trabajo de Maquinas Eléctricas. Los componentes permitirán a los estudiantes construir dos Maquinas diferentes al mismo tiempo: Quince Maquinas diferentes podrán ser construidas con estos componentes.



### TEMAS DE COBERTURA:

- Máquinas
- Disección de máquinas (25853-02)

## EQUIPO BOBINADOR DE MOTORES MODELO 8022



El Sistema de Entrenamiento en Embobinado de Motores ofrece un nuevo enfoque en la enseñanza de técnicas para la construcción de Maquinas Eléctricas. Empezando con los componentes básicos tales como laminaciones, terminales del motor y alambre de magneto para bobinas.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Familiarización con el equipo
- Motor de fase partida de arranque por condensador
- Motor trifásico de inducción de jaula de ardilla
- Motor trifásico de inducción de rotor bobinado
- Máquina sincrónica

## SISTEMA DIDÁCTICO DE PROTECCIÓN DE RELÉS DE 0,2KW MODELO 8007



El Sistema didáctico en protección por relés de 0,2 kW, modelo 8007 de Lab-Volt, es un sistema innovador que amplía la capacitación en la protección por relés, más allá de la operación y calibración de esos dispositivos individuales dentro de sus innumerables aplicaciones en los circuitos. El sistema permite la capacitación práctica, a nivel sistema, en los siguientes campos de la protección por relés

### TEMAS DE COBERTURA:

- Protección de generadores sincrónicos
- Protección de transformadores de potencia trifásicos
- Protección de motores de inducción

## SISTEMA DIDÁCTICO DE ELECTROMECAÁNICA DE ALTA POTENCIA MODELO 8013

El Entrenador de Máquinas Eléctricas de 2 KW, Modelo 8013, es un programa modular en tecnología de Potencia Eléctrica con equipamiento de tipo Industrial de Alta Potencia. El Sistema consiste de varios módulos, los cuales podrán ser agrupados para formar cuatro subsistemas los cuales se relacionaran con las diferentes técnicas asociadas con la generación y uso de la energía eléctrica. Todos los módulos podrán ser insertados dentro de la Estación de Trabajo Móvil, Modelo 8110.

Cada Máquina de 2 kW de Lab-Volt, deberá estar permanentemente montada sobre un carro móvil, e incluye una doble extensión de flecha terminada en brida tipo engranaje. Diferentes Maquinas podrán ser unidas a través de un dispositivo de acoplamiento de hule resistente y de colocación rápida patentada diseñada para eliminar vibraciones. Cualquier combinación de maquinas podrá ser estudiada simultáneamente.

Las Maquinas deberán tener una alta inercia especificada para simular Maquinas de gran potencia. Las estructuras de las Maquinas deberán estar equipadas con placas transparentes a prueba de rompimiento para inspeccionar en su interior. La clase de aislamiento de las Maquinas es B (alcanzando los 80° de temperatura), el factor de servicio deberá ser continuo, y la construcción deberá ser de tipo abierto. En adición, todas las maquinas deberá estar equipadas con bobinas de exploración en donde la distribución de flujo magnético en varias ubicaciones podrá ser observado a través de un osciloscopio. Todas los devanados de las maquinas.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Circuitos de Potencia
- Maquinas de CD
- Transformadores y Maquinas de CA
- Experimentos opcionales



## TRANSMISIÓN DE LA ENEGÍA ELÉCTRICA 0,2KW MODELO 8055



El Sistema de Entrenamiento en Transmisión de Potencia Eléctrica de 0.2 kW, Modelo 8055, estará compuesto de un equipamiento modular y su correspondiente material pedagógico. Los fenómenos eléctricos que se estudiaban anteriormente utilizando solamente matemáticas de nivel avanzado, ahora se podrán observar a través de los efectos de los transitorios de Voltaje y las oscilaciones de Potencia. La Regulación de Voltaje, el Control de Flujo de la Potencia Real y Reactiva y la Estabilidad del Sistema se podrán ahora observar en los ejercicios del Entrenador.

El Sistema ha sido desarrollado por maestros para satisfacer las exigencias educacionales que incluye las aplicaciones Industriales de la Tecnología de Potencia Eléctrica. El objetivo del diseño era desarrollar un Sistema de Líneas de Transmisión a Baja Potencia (0.2 kW) que operara igual que el equipamiento Industrial. A través de la atención meticulosamente prestada a los detalles de ingeniería, El Sistema de Transmisión de Energía Eléctrica de 0.2 kW ha logrado este objetivo y de esta manera, proporcionara resultados de laboratorio fáciles de comprender, con valores de datos claramente observados.

Los datos, aplicados a las formulas, proporcionaran resultados que confirman las leyes eléctricas en vez de contradecirlas a causa de errores provocados por un margen de tolerancia elevado.

Cada Módulo de Instrucción deberá estar soportado por materiales didácticos consistiendo de un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas. Los Manuales de Entrenamiento Basados en Competencias deberán emplear el Formato Unidad/Ejercicio y un soporte de estudio autodidacta. Las Unidades y Ejercicios deberán iniciar con un objetivo claramente establecido seguido del Material en Discusión, Procedimiento paso a paso y finalmente una Conclusión.

Los Ejercicios deberán concluir con la revisión de Preguntas; Las Unidades deberán concluir con la Evaluación de la Unidad. Las Guías de Comparación del Instructor deberán incluir sugerencias para la implementación del programa, una Guía de Planeación y las contestaciones a las repuestas de los Estudiantes.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Seguridad y Fuente de alimentación
- Secuencia de fases
- Potencia real y potencia reactiva
- Flujo de energía y regulación de voltaje de una línea de transmisión simple
- Ángulo de fase y caída de voltaje entre el transmisor y el receptor
- Parámetros que afectan el flujo de energía real y reactiva
- Líneas en paralelo, transformadores y capacidad de Carga
- El alternador
- El motor sincrónico
- El capacitor sincrónico y las líneas largas de alta tensión
- Redes de líneas de transmisión y autotransformador trifásico de regulación
- Motor sincrónico bajo carga
- Penduleo y oscilación del sistema
- Transitorios del sistema de alimentación
- Experimentos adición

## EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO VIRTUAL EN ELECTROTÉCNIA MODELO 8970

Es Programa de Simulación Basado en Windows que cubrirá el mismo programa de trabajo del curso que el Sistema Electromecánico de Máquinas Eléctricas de ¼ HP con Control y Adquisición de Datos. El Laboratorio Virtual incluye junto con el programa de CONTROL Y ADQUISICIÓN DE DATOS. Todo el Laboratorio del Sistema Electromecánico de Máquinas Eléctricas estándar son reemplazado por las imágenes de los módulos (REPLICAS DE LOS MODULOS REALES) que los estudiantes podrán manipular en la pantalla (TRC) de la computadora. Usando el ratón de la PC, los estudiantes podrán identificar y configurar el equipamiento requerido para un ejercicio dado, realizando las conexiones necesarias entre los módulos, y verificando las conexiones hechas, sin tener que tocar un módulo real.

Modelos Matemáticos sofisticados deberán simular totalmente las características físicas, eléctricas y mecánicas de todos los módulos reales: Fuente de Potencia, Motores, Generadores, Transformadores y Cargas Mecánicas y Eléctricas. Todos los módulos contenidos en el Sistema del Laboratorio Virtual deberán presentar la misma información del Panel Frontal que los módulos reales. Conexiones en cortocircuito en la realización del circuito deberá causar una protección de interrupción automática por disparo, como en el equipo real.

La Conexión interna ente la Interface y el Programa de Control y Adquisición de Datos, permitirá a los estudiantes usando el Laboratorio Virtual del Sistema Electromecánico de Máquinas Eléctricas realizar mediciones simplemente posicionando y haciendo clic en el icono del Laboratorio Virtual en la barra de herramientas.

Además de poder seleccionar en forma ilimitada la cantidad de piezas de un solo modelo, lo que lo hace todavía más efectivo y practico en función del costo-beneficio, ya que se podrán duplicarse, triplicarse, etc. los módulos que se deseen, para la realización de diferentes ejercicios.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Circuitos de potencia y transformadores
- Fundamentos de Electrotecnia
- Corriente alterna
- Condensadores en los circuitos ca
- Inductores en los circuitos ca
- Potencia, fasores e impedancia en circuitos ca
- Circuitos trifásicos
- Transformadores monofásicos
- Conexiones especiales del transformador
- Transformadores trifásicos
- Motores y generadores cc/ca
- Fundamentos de las máquinas rotatorias
- Motores y generadores cc
- Características especiales de los motores cc
- Motores ca de inducción
- Motores sincrónicos
- Generadores sincrónicos trifásicos (Alternadores)



## SISTEMA DIDÁCTICO MAGTRAN MODELO 8024

El Sistema de Entrenamiento MagTran, deberá estar diseñado para enseñar los principios del circuito magnético y su aplicación a los transformadores básicos. Este modelo se adecua a una extensa gama de programas de enseñanza técnica - desde las escuelas vocacionales hasta las universidades.

El Sistema de Entrenamiento MagTran deberá contar con un juego de barras laminadas de hierro, una base no magnética de tipo tornillo de banco para sujetar las barras, bobinas y otros componentes conexos que podrán montarse de muchas formas. El material pedagógico correspondiente, contendrá una extensa serie de experimentos de laboratorio que ilustraran los principios básicos del magnetismo y de la inducción electromagnética.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Ejemplos de la Ley de Faraday
- Principios de inducción y acoplamiento magnético en ca
- Resistencia, reactancia e inductancia de una bobina
- Curva de saturación y relación de voltaje de un transformador
- Transformación de impedancia
- Relación de corriente e impedancia de un transformador
- Curvas de regulación de un transformador
- Polaridad de un transformador
- El autotransformador
- Corrientes de Foucault y núcleos laminados
- Propiedades de un imán permanente
- La bobina de choque
- El amplificador magnético
- Medición de flujo y flujo de dispersión
- Bucles de histéresis y pérdidas en el núcleo
- Transformador de picos
- Auto-inductancia, inductancia mutua y factor de acoplamiento
- El transformador trifásico
- Principio de un imán con polo sombreado



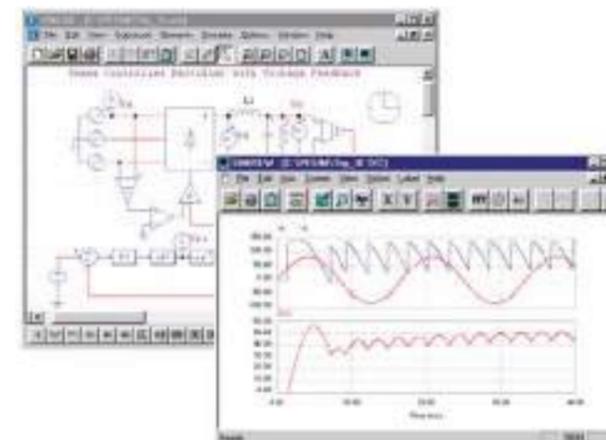
## SOFTWARE DE SIMULACIÓN EN ELECTRÓNICA DE POTENCIA MODELO 8971

El entorno PESIM ofrece un laboratorio computarizado de electrónica de potencia segura, conveniente y a un buen costo, donde el diseño de circuitos y la simulación se hacen de una manera rápida, precisa y fácil. Con el acceso a equipamientos de trabajo indestructibles y a una infinidad de componentes, los estudiantes pueden progresar a su propia velocidad y dar rienda suelta a su creatividad en una variedad de escenarios posibles sin costo adicional ni riesgos personales. Para trazar el diagrama de un circuito, los estudiantes utilizan simplemente el ratón para seleccionar y colocar en la pantalla un dispositivo a partir de las librerías de dispositivos provistas.

Los diagramas de circuitos pueden imprimirse o transferirse vía un fichero especial hacia los otros programas en forma de archivo gráfico. La versión completa del PESIM viene con el manual del estudiante Simulación de circuitos en electrónica de potencia utilizando PESIM. El manual cubre los aspectos más importantes y las técnicas relevantes al campo por medio de la utilización de Tiristores de potencia (SCR) y transistores de efecto de campo de material semiconductor de óxido metálico (MOSFET).

### TEMAS DE COBERTURA:

- Rectificadores monofásicos y bifásicos con diodos de potencia
- Rectificadores trifásicos con diodos de potencia
- El tiristor de potencia
- Introducción al control de fase CA
- Puente rectificador / inversor monofásico con tiristores
- Rectificador / inversor trifásico con tiristores
- Convertidor trifásico de seis impulsos con tiristores
- Introducción a la conmutación de potencia a alta velocidad
- El cortador reductor con MOSFET
- El cortador elevador con MOSFET
- El cortador / elevador con MOSFET
- El cortador de cuatro cuadrantes con MOSFET
- El inversor monofásico con MOSFET
- El inversor bifásico con MOSFET
- El inversor trifásico MOSFET
- IGBT



## CONTROLADOR DE VELOCIDAD POR TIRISTORES MODELO 9017

El Controlador de Velocidad por Tiristores estará diseñado para controlar la velocidad del Motor/Generador de CD, en ambos modos de control, lazo abierto y lazo cerrado. El Modulo Controlador de Velocidad por Tiristor deberá contener un puente rectificador Monofásico de tiristores, instalados en un Modulo de tamaño completo.

El control de velocidad del Motor de CD será proporcionado variando el ángulo de disparo de los tiristores. En el modo de control de lazo abierto, el ángulo de disparo es ajustado manualmente utilizando un potenciómetro, mientras que en el modo de lazo cerrado, este será ajustado por un controlador, el cual compara el voltaje de armadura del motor contra un voltaje de referencia ajustado por el usuario. El modo de control es seleccionable utilizando un interruptor de palanca.

Otras características, que pueden ser controladas utilizando el Controlador de Velocidad por Tiristores incluyen control de rampa, compensación ir, y límite de corriente. Estos controles serán accesibles directamente sobre la placa frontal de modulo. Símbolos esquemáticos y sus respectivas interconexiones Eléctricas estarán serigrafadas sobre el panel frontal del modulo.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN SERVO DIGITAL MODELO 8063



El Sistema de entrenamiento servo digital de Lab-Volt deberá ser un entrenador compacto diseñado para familiarizar a los estudiantes con los fundamentales de control servo digital. El sistema deberá incluir un sistema de posicionamiento manejado por banda de un solo eje, un controlador servo, y poderosas herramientas de software.

El control de motor podrá alcanzarse de varias maneras: usando el controlador de hardware incluido, LABVIEW o MATLAB/ SIMULINK o un controlador análogo opcional. Se deberá proveer de controles de software y firmware de fuente abierta para que el usuario pueda crear sus propias estrategias de control, modificándolas ya existentes o desarrollando nuevas. Esta arquitectura abierta también deberá facilitar la adición de opciones mecánicas al sistema.

### TEMAS DE COBERTURA:

- Manual del Estudiante Servo Digital
- Familiarización del equipo y software
- Características estáticas del motor servo de onda abierta
- Características transitorias de motor servo de onda abierta
- Características de estado estable de control de velocidad de motor servo de onda cerrada
- Características y alteraciones transitorias de control de velocidad de motor servo.
- Control de posición angular de eje de motor
- Sensores de posición lineal
- Control de posición lineal
- Seguimiento de error en un sistema de control de posición lineal.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ENERGÍA SOLAR/EÓLICA

### MODELO 46120

El sistema de entrenamiento de energía solar y eólica deberá formar un sistema de entrenamiento híbrido completo. Este programa demostrará como las turbinas de aire y celdas solares estarán siendo usadas en los mercados industriales y de consumidores para suplantar las necesidades de energía mundiales.

El sistema de entrenamiento en energía solar/eólica deberá ser un programa modular que cubre la historia, fundamentos, instalación operación, mantenimiento, y servicio de sistemas de energía alternativa. El programa explorará fuentes de energía eólica y solar que pueden ser usados para ayudar a reducir dependencia de fuentes de combustible no renovables. Los estudiantes ganaran una perspectiva global cuando entienden la economía, eficiencia y bajo impacto ambiental de producir energía a partir de recursos renovables no contaminantes.

#### TEMAS DE COBERTURA

- Fundamentos de Energía
- Familiarización con el entrenador y Seguridad
- Modulo Solar
- Turbina de Aire
- Sistemas Solar/Eólico
- Convirtiendo a Verde



## SIMULADOR DE ENTRENAMIENTO PARA LA INSTALACIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS A LA RED PÚBLICA MODELO 46120-A0

En nuestros constantes esfuerzos por desarrollar y avanzar en el campo de los sistemas de entrenamiento de tecnología verde, Lab-Volt ha desarrollado un software de simulación en 3ra Dimensión de sistemas de energía solar interconectados a la red adicional al sistema de entrenamiento en energía solar/eólica, modelo 46120.

La red de suministro de energía eléctrica es un sistema de energía a gran escala que se mantiene por compañías de suministro de energía a lo largo de los Estados Unidos. Sistemas de energía alternos que convierte energía solar o eólica en electricidad pueden proveer energía eléctrica a la red de distribución. Los sistemas de energía interconectados a la red generan electricidad y mandan esta energía de vuelta a la red de distribución de energía de la compañía. La energía producida se cuenta contra la energía usada en su negocio u hogar, por lo tanto baja el uso utilitario.

- Equipo conectado a la red de distribución
- Software Interactivo-Utilidad
- El código NEC



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS MODELO 8010-70

El Sistema de Entrenamiento de Energía Renovable, deberá de ser un sistema modular. El programa deberá de proveer una cobertura a fondo de una amplia variedad de temas relacionados con el campo de energía renovable tales como la producción a gran escala de energía eléctrica desde energía hidráulica, energía solar y energía eólica (tecnologías de generador de inducción de doble alimentación, generador síncrono, y generador asíncrono), así como la producción a pequeña escala de energía eléctrica, de energía eólica y solar, almacenaje de energía en baterías, producción de energía en el hogar, y sistemas de transmisión para vehículos eléctricos pequeños (ej. Bicicletas, scooter, carros de golf, montacargas, etc.) y autos eléctricos.

El programa también deberá cubrir Electrónica de Potencia así como los fundamentos de la electricidad requeridos para entender los numerosos aspectos técnicos relacionados a la producción y uso de energía renovable.

El Sistema de Entrenamiento de Energías Renovables, estará basado en programas de entrenamiento de energía renovable, cada sistema preverá una solución tratando con diferentes aspectos del amplio campo de la energía renovable. Cada sistema deberá de estar basado en el probado sistema electromecánico como equipo de entrenamiento moderno. La modularidad del programa de entrenamiento de energía renovable le permitirá seleccionar cursos para construir una solución de entrenamiento que cubra necesidades específicas.

#### TEMAS DE COBERTURA

- Circuitos de energía DC
- Introducción a energía eólica
- Energía Solar (fotovoltaica)
- Baterías de Acido de Plomo
- Baterías Ni-MH
- Electrónicos de potencia DC
- Vehículos Eléctricos Pequeños
- Circuitos de Potencia AC de una sola fase
- Electrónicos de potencia AC de una sola fase
- Producción de energía en el hogar
- Circuitos de potencia AC de una sola fase
- Máquinas de rotación de tres fases
- Electrónicos de potencia de tres fases
- Electrónicos de potencia de tiristores
- Generación de electricidad por energía eólica (Async. Gen.)
- Generación de electricidad por energía eólica (Sync. Gen./DC Bus)\*
- Generación de electricidad por energía eólica (DFIG)\*
- Generación de electricidad de energía hidráulica
- Vehículos Eléctricos
- Corrección del factor de potencia (Sync. Cond., SVC, and STATCOM)\*



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ENERGÍA SOLAR/TÉRMICA MODELO 46121

El Sistema de Entrenamiento en Energía Solar Térmica de Lab-Volt Modelo 46121 es un sistema de calefacción solar de agua, los estudiantes serán capaces de instalar sistemas componentes, observar presiones, temperaturas y tasas de fluidos. Los estudiantes crearán varias operaciones del entorno real, tales como calefacción por radiación de suelo, calefacción solar de agua activa y pasiva, calefacción de espacio e intercambiadores de calor de agua caliente.

Este sistema provee una abastecimiento de agua caliente en pequeña escala, radiador y sistema de calefacción hidrónico de piso, que enseña a los estudiantes como la energía solar radiante puede ser aprovechada desde el sol y convertida a energía solar térmica con el fin de elevar el aire, agua y temperaturas de la superficie dentro de una casa o un comercio.

El entrenador puede ser con figurado para intercambiar y almacenar energía térmica. El sistema de entrenamiento permite experimentar con los sistemas de calefacción con lazo abierto y lazo cerrado. El principal (primario) lazo puede coleccionar energía térmica y un segundo lazo puede distribuir y aplicar calor a un gas, líquido o sólido con el fin de disipar la energía térmica.

#### TEMAS DE COBERTURA

- Introducción a la Energía Solar Térmica
- Fundamentos de energía térmica
- Familiarización con el entrenador y Seguridad
- Sistemas de energía Solar Térmica
- Calefacción Solar
- Sistemas combinados de ciclo cerrado



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN TURBINAS EÓLICAS MODELO 46122

El Sistema en Entrenamiento en Mantenimiento de Turbinas Eólicas ofrece una capacitación práctica para las operaciones del mundo real y situaciones de mantenimiento, prepara a los estudiantes con habilidades y capacitación para trabajos como técnicos en turbinas de viento. El Entrenador en Mantenimiento de Turbinas Eólicas debe contener una escala completa de la versión reducida de una góndola de turbinas de viento comercial. El entrenador debe consistir de un completo sistema de controlador incluido en el eje principal, una caja de cambios con un lado de cubierta transparente, sensores de velocidad, freno hidráulico, y un generador asincrónico.

El desvío del sistema puede ser completamente operacional y se dispone de 24" soporte de rotación, engranaje de motor, un controlador, un sensor de posición y frenos hidráulicos a prueba de fallas. Una bomba hidráulica manual y un acumulador, como es encontrado en las turbinas de viento actuales en el mundo. El entrenador debe tener presente diferentes sensores típicamente usados para monitorear las condiciones del sistema y permitir el mantenimiento preventivo. Al acercamiento cuenta con una ventana transparente que permite la identificación de componentes y dispositivos de protección transparentes con dispositivos de sincronización para garantizar la seguridad en la experimentación mientras se trabaja en el entrenador.



### TEMAS DE COBERTURA

- Introducción a la Producción de Energía con Energía Eólica
- Seguridad Para Máquinas
- Introducción al SCADA
- Sistema Hidráulico de Frenos
- Operación de la Turbina de Viento

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CELDA DE COMBUSTIBLE DE HIDROGENO MODELO 8010-80

El sistema deberá ser un Sistema en Entrenamiento en Celdas de Hidrógeno, diseñado en un formato modular para integrar con los sistemas EMS ya existentes y para ampliar aun más nuestros Sistemas de Entrenamiento en Energías Renovables Seri. Este sistema de entrenamiento en batería de hidrógeno de 50W representará las funciones básicas del sistema de batería de hidrógeno.

El entrenador deberá ser ideal para enseñar la funcionalidad de los principios de ingeniería y de los sistemas de batería. Reales, con amplias posibilidades de experimentación, material de instrucción optimizado que deberá hacer de este paquete una formación integral.

A través de experimentos prácticos, los estudiantes deberán adquirir gran competencia en el trabajo con sistemas de baterías.

El diseño modular de el sistema de entrenamiento en batería de hidrogeno deberá permitir flexibilidad en la complejidad de su configuración – desde simples experimentos para enseñar los principios básicos hasta experimentos complejos para la práctica de los estudiantes.

El sistema deberá ser adecuado para un aprendizaje práctico en diversos campos de estudio y ocupaciones, como lo son:

- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería Energética
- Ingeniería de Procesos
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Automotriz



Con este entrenador los estudiantes podrán explorar los principios de ingeniería de sistemas de batería de hidrógeno, así como los principios avanzados de todo lo relacionado con el sistema que deberá incluir:

- Principios de Estructura y funcionalidad
- Termodinámica
- Características curvas y clasificación eficiente
- Sistema y energía electrónica

### TEMAS DE COBERTURA

- Teoría
- Seguridad
- Practica

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN LA INSTALACIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS A LA RED PÚBLICA MODELO 46125

La unidad eléctrica de red es un sistema de energía de a gran escala que es mantenido por una unidad de empresas a través de Estados Unidos. El sistema de energía alternativa que convierte la energía solar o eólica a electricidad puede suministrar energía eléctrica a la unidad de red.

Los sistemas de conexión a la red pública generan electricidad y envía esta energía de regreso a la unidad de red de energía de las empresas.

El sistema de entrenamiento para la conexión a la red pública Lab-Volt proporciona un entrenamiento práctico en el desarrollo de habilidades requeridas para la instalación de un sistema de conexión a la red pública.

El sistema de entrenamiento en conexión a la red pública incluye un panel de distribución AC, caja conminadora, inversor de conexión de red sunnyboy, interruptores AC y DC, simulador de cadena de inversor.

El sistema de entrenamiento en conexión a la red pública proporciona temas que cubren configuraciones típicas de sistema. En una configuración típica, una larga serie o sub-serie de series conectadas a módulos solares PV que proporcionan un alto voltaje DC en la entrada de una cadena de inversor. La principal función del inversor es convertir el voltaje DC en voltaje AC, que es compatible con la unidad local de red.

### TEMAS DE COBERTURA

- Equipamento de red conectada
- Unidad de Red
- El NEC



## SISTEMA DE SIMULADOR DE ENTRENAMIENTO EN CAMPOS EÓLICOS MODELO 46128

El Simulador de Campo Eólico deberá resolver el problema de cómo entrenar el personal quien debería entender el comportamiento de los sub sistemas de turbinas de viento así como los parques eólicos en su conjunto. Los operadores de parques eólicos deberán necesitar sus técnicas para entender cientos de parámetros de operaciones y para poder reaccionar ante la multitud de condiciones de fallas operacionales.

Un técnico o un operador deberá ser capaz de reproducir con el Simulador de Campo Eólico situaciones tales como; sensores activados de vibración, asimetría de corrientes, voltajes por encima del límite, voltajes por debajo del límite, característica UPS, freno hidráulico del subsistema de bomba con arranque frecuente, o bombeo durante demasiado tiempo, freno de tiempo excesivo, sobrecalentamiento del cojinete de engranaje, sobrecalentamiento de tiristores, no funcionamiento del bypass, error del ángulo excesivo en el ángulo de campo en alguno de las tres hojas, error en el campo de aceite, error en el derrape de aceite, error en el lector RPM, freno de revestimiento muy delgado, equipo de presión de aceite muy bajo, error de distorsión de cables etc.

### TEMAS DE COBERTURA

- Comienzo del WT y la conexión con la red de producción
- Orientación de la góndola frente al viento
- Dirección de los frenos del sistema hidráulico
- Monitoreo de las señales críticas para garantizar la operación segura, tanto para el WT y para el personal. Esto incluye un comando para la detención segura de las operaciones y reportes de alarmas y mensajes de error para el SCADA y el operador.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN EL EJE HIDRÁULICO DE LAS ASPAS DE LA TURBINA EÓLICA MODELO 46124



El mantenimiento y operación de las turbinas de viento requiere de habilidades técnicas y de solución de problemas esenciales. El sistema de entrenamiento ofrece una formación práctica para situaciones de operación y mantenimiento de la vida real, la preparación de los estudiantes con las habilidades y la formación para el empleo como técnicos de aerogeneradores. Lab- Volt ofrece dos sistemas de entrenamiento eje del aerogenerador y un entrenador con control eléctrico.

Cuentan con todos los componentes que se encuentran típicamente en el eje de una turbina eólica comercial y una representación de las aspas de un aerogenerador. Un SIEMENS PLC controla las diferentes funciones del entrenador y se encuentra en una caja de protección eléctrica transparente, con todos los otros componentes eléctricos.

### TEMAS DE COBERTURA

- Introducción a la Producción de energía con energía eólica
- La seguridad de la máquina
- Introducción a SCADA
- Rotor
- Sistema hidráulico y Operación con control de tono
- Sistema eléctrico
- Solución de problemas

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN EL EJE ELÉCTRICO DE LAS ASPAS DE LA TURBINA EÓLICA MODELO 46123

El mantenimiento y la operación de las turbinas de viento deberán requerir habilidades técnicas y de solución de problemas. El sistema de entrenamiento en control de inclinación de turbinas de viento deberá ofrecer un entrenamiento práctico para situaciones reales de operación y mantenimiento, deberá preparar a los estudiantes con las habilidades y capacitación para trabajos como técnicos en turbinas de viento. Se deberán ofrecer dos sistemas de entrenamiento: Entrenador en control de inclinación de turbinas eléctrico e hidráulico. Ambos deberán permitir la interconexión con el sistema de entrenamiento en velete.

El entrenador deberá permitir a los estudiantes manipular los componentes de una turbina de viento. Este sistema de entrenamiento deberá contar con todos los componentes típicamente encontrados en el control de inclinación de una turbina de viento comercial. El entrenador deberá incluir un servomotor con su control, un cojinete giratorio, dos interruptores limitadores y una representación de la aspa de la turbina de viento. UN PLC SIMPLE deberá controlar las diferentes funciones del centro eléctrico y deberá estar ubicado en una caja eléctrica, con todos los demás componentes eléctricos.

La caja deberá contar con una ventana transparente que deberá permitir la identificación de componentes y los dispositivos de protección con los bloqueos para una experimentación segura mientras se deberá estar trabajando en el entrenador.

Una fuente de poder ininterrumpible (ups) deberá proporcionar la energía requerida para realizar la operación del sistema que deberá permitir las condiciones de emergencia. El modo de control deberá ser accesible y deberá estar utilizando el panel operador touchscreen 6", y una pantalla protegida con contraseña que deberá permitir al instructor insertar fallas eléctricas a través de actividades de solución de problemas. Los experimentos prácticos deberán cubrir los procedimientos mientras se trabaja en el equipo. Las actividades de mantenimiento general también se deberán llevar a cabo durante los ejercicios del curso.



### TEMAS DE COBERTURA

- Producción de energía con energía de viento
- Seguridad
- Introducción a SCADA
- Rotor
- Operación de centro de control eléctrico
- Sistema eléctrico
- Energía de respaldo
- Solución de problemas

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO PARA EL AHORRO DE ENERGÍA MODELO 66200

El laboratorio de entrenamiento en Instalador de Climatización del Hogar y Auditor en Energía es un completo sistema en aulas de formación diseñado para dar a los estudiantes una amplia experiencia práctica en un entorno de trabajo real. Prepara a los estudiantes para aplicar y aprobar los exámenes de certificación para ser Analista Profesional de Edificios, diseñados por el Instituto de Desempeño de Edificaciones (BPI). Este laboratorio es el más completo, flexible y detallado, orientado al sistema de formación en climatización. Crea ambientes simulados en el aula a través del uso de una casa de diagnóstico autónoma y diversos módulos. Los estudiantes obtienen el conocimiento práctico y las habilidades que serán necesarias para la realización de los exámenes (BPI).

Si bien este es un sistema de entrenamiento extenso, lo hemos diseñado para que le sea fácil a los instructores entrenar, administrar y monitorear el progreso de cada estudiante. Con este entrenador, los instructores pueden adaptar sus clases para cumplir con los objetivos de enseñanza, las restricciones físicas en el aula y las necesidades de los estudiantes. El tiempo total del curso se puede acortar o ampliar y un énfasis especial se puede dar a una industria, tecnología o tipo de instalación en particular. La configuración del laboratorio está limitada sólo por la imaginación del instructor. Entrenamiento y certificación del instructor está disponible.



### TEMAS DE COBERTURA

- Climatización del Hogar
- Auditor en Energía
- Analista Profesional de Edificios, diseñados por el Instituto de Desempeño de Edificaciones (BPI)
- Pantallas e Instalación de Aislamiento
- Puerta del soplador
- Espejo de inspección
- Conductos de aire
- Lápiz emisor de humo
- Cámara de infrarrojos
- Termómetro infrarrojo
- Analizador gas de combustión
- Medidor de flujo del vent.
- Analizador Monóxido de Carbono
- Detector de Radiación
- Detector de gas combustible
- Medidor de humedad
- Modulo Presión
- Hermetización del Ático
- Sistemas de ductos
- Efecto Chimenea

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN PROGRAMA BIODIESEL MODELO MEG-310

El Programa de Bio-Diesel presenta lo último en motores de un solo cilindro pequeño de diésel / gas. El programa para consta de:

- Un solo cilindro 4 tiempos
- Con opción de que sea con adquisición de datos
- Manuales de Instrucción



### TEMAS DE COBERTURA

- Uso de módulos basados en competencias
- Práctica de seguridad en el taller
- La identificación, inspección, limpieza y reparación Herramientas de mano
- Identificar, inspección, limpieza y reparación de herramientas de corte
- Descripción de los principios de funcionamiento de los motores diesel
- La identificación e inspección de componentes de un motor Diesel
- Mantenimiento del sistema de lubricación
- Mantenimiento del sistema de refrigeración
- Mantenimiento del sistema de combustible
- El funcionamiento del motor Hatz Diesel
- Desmontaje y montaje del pistón y la biela

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ENERGÍA GEOTERMAL MODELO 46126

El Sistema de Entrenamiento en Geotérmica, Modelo 46126-0 y 46126-A, está diseñado para enseñar los fundamentos de transmisión de calor, refrigeración y aire acondicionado aplicado a proyectos de energía geotérmica HVAC. La operación del sistema de entrenamiento que reproduce el sistema geotérmico residencial.

El sistema de entrenamiento en geotérmica, modelo 46126-0, consta de una bomba de calor geotérmica, bucle de tierra intercambiador de calor, estación de bomba, sistema doméstico de calefacción de agua, bomba de circulación, panel de control y la instrumentación requerida para las mediciones de los parámetros de operación del sistema. Todos los componentes están montados en una estación móvil de trabajo que es de tamaño para ajustarse a través de aberturas de las puertas estándares.

El sistema de entrenamiento geotérmico, modelo 46126-A, consta de un modelo adicionado al modelo 46126-0 con una segunda bomba de calor. La segunda bomba de calor es usada para controlar la temperatura en el bucle de tierra intercambiador de calor para simular diferentes condiciones de la tierra. La segunda bomba de calor se ajusta en la misma estación de trabajo móvil como en el modelo 46126-0. Ambos sistemas incluyen dispositivos de seguridad requeridos para proteger a los usuarios y al equipo.

### TEMAS DE COBERTURA

- EL BUCLE DE TIERRA
- CONEXIONES DE BOMBA DE CALOR Y TUBERÍAS INTERIORES
- EL CICLO DE REFRIGERACIÓN
- PSICOMETRÍA
- BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICAS
- INTERCAMBIADORES DE CALOR
- Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD
- SISTEMA DE CARACTERIZACIÓN
- MANTENIMIENTO Y SOLUCIÓN A PROBLEMAS
- SOFTWARE DE DISEÑO DE HERRAMIENTAS DE GEOTÉRMICA



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN HIDROELÉCTRICO MODELO MEG-WA1

### TEMAS DE COBERTURA

- Configuración y Operación del Generador hidroeléctrico.
- Identificación de los componentes del sistema del generador hidroeléctrico.
- Medida de potencia en el Generador Hidroeléctrico utilizando diferentes presiones de operación.
- Transmisión de Energía Eléctrica de Iluminación Usando paralelo y Circuitos en serie.
- Generación de energía para uso industrial: Motor del ventilador / del coche.
- La generación de electricidad para uso doméstico.
- Energía hidráulica: Consideraciones Económicas y Medioambientales.
- La identificación de los subsistemas del Generador Hidroeléctrico.
- Descubrir cómo la salida del generador varía con estator.
- Determinación de la carga óptima para un conjunto dado de condiciones de operación.
- La medición del efecto del diseño de la turbina en el rendimiento del generador.
- Midiendo el efecto del diámetro de la boquilla sobre el rendimiento del generador.
- La evaluación de eficiencia de la planta.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA CON ADQUISICIÓN DE DATOS MODELO: MEG150/DAD

Este sistema avanzado incluye una máquina de combustión interna de 4 ciclos sin aceite, se opera con combustible alternativo y tiene un cilindro transparente. La máquina de combustión interna permite la completa observación de la combustión en el cilindro. La máquina es capaz de operar con cualquier combustible, tiene completa visión de la combustión, tiene radio de compresión variable y nivel de tiempo de chispa variable. La máquina se acopla con un dinamómetro eléctrico de 1HP, montado en un tablero base. El programa incluye adquisición de datos.

### TEMAS DE COBERTURA

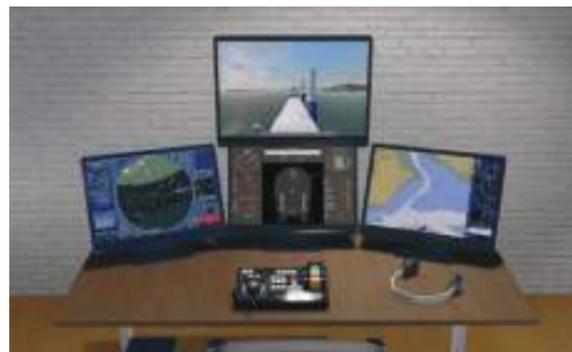
- Seguridad y arranque del motor
- Identificación de partes y manual de operaciones del motor
- Examinar los 4 tiempos del motor
- Operando el motor con tiempo variable
- Operando el carburador y controles de combustible
- Operando el motor con diferentes combustibles
- Arrancando el motor con dinamómetro
- Mediciones de caballo de fuerza usando el dinamómetro eléctrico
- Mediciones de caballo de fuerza usando el dinamómetro eléctrico
- Medir caballos de fuerza a diferentes radios de combustible/aire.
- Cambiando el radio de compresión del motor
- Generación de energía eléctrica usando el motor y dinamómetro





LABORATORIO DE  
NAVEGACIÓN MARÍTIMA  
Y CUARTO DE MAQUINAS

**SIMULADOR DE ESCRITORIO DE NAVEGACIÓN MARÍTIMA (BÁSICO)**



**SIMULADOR DE TRES PANTALLAS DE NAVEGACIÓN MARÍTIMA (INTERMEDIO)**



**SIMULADOR FULL MISSION DE NAVEGACIÓN MARÍTIMA (AVANZADO)**



**SIMULADOR DE CUARTO DE MÁQUINAS**



LABORATORIO DE  
MECATRÓNICA

## CELDA DE MANUFACTURA INTEGRADA CIM

El Entrenador en Celda de Manufactura Integrada deberá proporcionar a los estudiantes las capacidad y habilidades para programar y operar las máquinas y centros de maquinados más actuales. Este consistirá de un laboratorio en el que incluirán los equipos necesarios (Torno y Fresadora de CNC), el software multimedia que le dará las indicaciones a seguir para poder realizar todos y cada uno de los ejercicios del plan de estudios, así mismo las licencias del software de simulador (necesarias) relacionada a estos equipos para que los estudiantes en forma individual puedan realizar las actividades de programación, puesta a punto de la máquina y operación de los programas de la parte de NC (control numérico) desde las estaciones de trabajo (pc) y equipos de maquinado.

Este laboratorio deberá incluir un software de gestión y administración de la clase, en donde el instructor podrá administrar a todos los alumnos del grupo para poder generar reportes de calificaciones, habilidades, desempeño, directrices de proyectos, así como la posibilidad de certificar vía Internet a los estudiantes una vez concluida la práctica.

### TEMAS DE COBERTURA

- Introducción a la Robótica
- Familiarización con el sistema de fresadora CNC
- Instalación
- Operación
- Software de la el sistema de fresadora CNC
- Visión general del sistema de fresadora CNC
- Operación
- Los editores del programa de parte
- Ejercicios de Tutorí



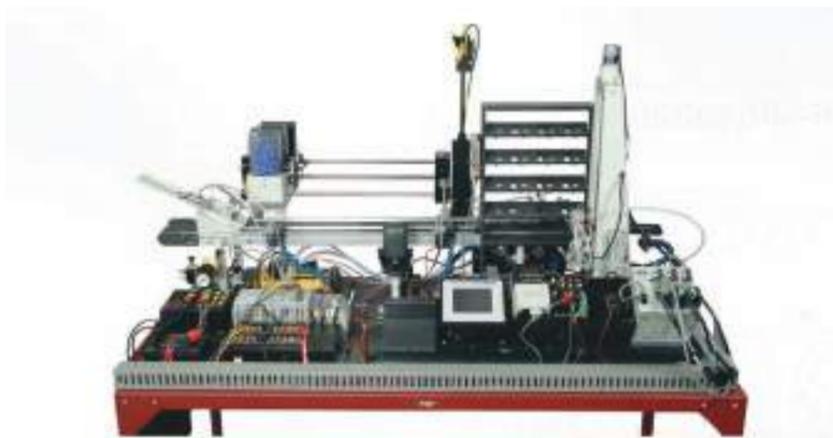
## CELDA DE MANUFACTURA FLEXIBLE MODELO 5901

El Sistema de Manufactura Flexible (SMF) de Lab-Volt Consiste de dos subsistemas (Modelos 5901-1 y 5901-2). El Sistema de manufactura flexible, modelo 5901-1, permite a los estudiantes familiarizarse con aplicaciones de manufactura encontradas comúnmente en facilidades modernas. La construcción modular del SMF permite una amplia variedad de situaciones permitiendo a los estudiantes reproducir la operación de una línea de producción industrial.

Los estudiantes serán presentados a la programación PLC, sensores, configuración de red DeviceNet, temas de control de calidad, y solución de problemas a través de una serie de ejercicios cuidadosamente diseñados. El sistema de manufactura flexible (Aplicaciones Avanzadas), modelo 5901-2, es un aditamento al modelo 5901-1 y provee lo último en equipo de tecnología de manufactura para crear aplicaciones sofisticadas.

### TEMAS DE COBERTURA

- Introducción a la Manufactura
- Interface humano-maquina
- Visión de maquina
- Servo Control
- Línea de producción SMF



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MECANISMOS MODELO 46101

El sistema de entrenamiento mecánico de Lab-volt, modelo 46101, cubre la instalación, uso, mantenimiento y solución de problemas de componentes de manejo mecánico. El sistema está dividido en cinco niveles, y cada nivel es dividido después en temas específicos los cuales tratan con los componentes encontrados en la industria. El aprendizaje está basado en tareas prácticas.

La lista de componentes industriales incluye poleas, ruedas dentadas, engranajes, varios tipos de bandas, cadenas sencillas y trenzadas, varios tipos de juntas, ejes, rodamientos, tornillos bola, embragues y frenos y todos los componentes requeridos para ensamblar los escenarios propuestos.

Ingeniado para facilidad de uso, e sistema viene con una unidad de base universal de acero en la cual los estudiantes preparar los ensambles usando barras de extrusión perforadas. Este diseño innovador permite a la base ser configurada como se requiere en la tarea. La base universal incluye un switch de desconexión, medidor de corriente, los controles requeridos para operar los motores y la unidad electromagnética de embragues y frenos. También incluye una estación de botón de paro y arranque para operación local o remota. La base universal puede ser instalada en una mesa regular así como en otras bancas opcionales de marca Lab-Volt.

La modularidad de este sistema permite el desarrollo de programas de entrenamiento que alcanzan las necesidades específicas de la escuela. Por ejemplo este sistema puede integrarse a otros productos del programa de Mantenimiento Industrial de Lab-Volt, incluyendo grúas, bombas, tuberías, dispositivos electrónicos, cableado eléctrico, distribución de energía, hidráulica, neumática, y sistemas electromecánicos (EMS por sus siglas en ingles).

### TEMAS DE COBERTURA

- Introducción a sistemas de transmisión mecánica
- Introducción a la transmisión de banda
- Introducción a manejo de cadenas
- Transmisiones por engranaje
- Transmisiones de banda
- Transmisiones de cadena
- Alineación y acoplamientos
- Lubricación
- Transmisiones de engranaje
- Rodamientos
- Guardas y sellos
- Embragues y frenos
- Tornillos bola y Rodamientos lineales
- Alineación Laser
- Medición de vibración
- Análisis de vibración



## TORNO DIDÁCTICO CNC MODELO 5500

El Torno CNC es el único en su clase dentro del mercado, con capacidades de comunicación directa hacia accesorios tales como robots, bandas transportadoras, sensores, o cualquier dispositivo TTL controlable. El Torno tiene un conector CNC de E/S localizado en la parte posterior de la máquina que activa una Interface de cable sencillo para comunicaciones de automatización con el Brazo Robot. Un conector para el controlador del Solenoide, que también estará localizado en la parte posterior de la máquina, será usado para operar cuatro dispositivos de control de Solenoide externos, tales como aquellos usados para la automatización. Los controladores de E/S para CNC y Solenoides deberán ser soportados por el Software.

### TEMAS DE COBERTURA

- Familiarización Con El Torno CNC
- Software Para Torno CNC



El Torno CNC es un Sistema de Maquinado horizontal constituido de una cama de hierro fundido, contrapunto, y cabeza móvil. El Torno presenta un motor de pasos impulsado por bandas dentadas de distribución para operar los tornillos de bolas re circulantes anti-bloqueo en los ejes X y Y, proporcionando una máxima exactitud de Posicionamiento. El avance del Torno podrá ser programado hasta 30 in/min. La velocidad del husillo del motor de CD proporcionara 3/4 de HP de Torque constante. La velocidad del husillo podrá ser continuamente variable de 0 a 3400 RPM; no serán requeridos cambios de engranes o bandas dentadas.

El Torno deberá tener la capacidad de girar barras localizadas hasta 12" de largo entre centros y 2" de diámetro. Para material localizado en el porta herramientas, el máximo diámetro se incrementara a 4". Usando un codificador óptico con Retroalimentación, el Torno podrá ser capaz de roscar.

## FRESADORA DIDÁCTICA CNC MODELO 5600

La Fresadora CNC deberá ser una Fresadora vertical de servicio pesado construida con un banco de hierro fundido, que además proveerá 3 ejes con movimiento programado. Los tornillos de bolas re circulantes anti-bloqueo en cada eje estarán directamente acoplados al motor de pasos de CD el cual tendrá un rango máximo de avance programado de 20"/min.

Cada eje deberá contener sensores de proximidad, los cuales protegerán al banco y al husillo de sobre-recorridos. Los motores deberán tener un paso de 0.9 grados con 400 pasos por revolución. La velocidad variable del husillo del motor de CD deberá proporcionar ¾ de HP constante de torque. El husillo del motor podrá ser programado hasta 3400 rev/min; ya sea manualmente en el panel de control de la Fresadora o a través de un programa de parte enviado desde la computadora.

El Software de la Fresadora incluido deberá ser usado actualmente por los códigos estándar G y M de la EIA-274D. Ambos proporcionaran ayudan en línea, las cuales son una herramienta para asistir a los estudiantes correctamente en la programación proporcionando texto y ejemplos gráficos para los códigos soportados G y M.

El Software (Windows 95/98/NT) deberá presentar la emulación de la trayectoria de la herramienta para simular el movimiento de la herramienta en un monitor para que el estudiante pueda verificar el código de Control Numérico (NC) y la parte terminada previa al corte actual.

El Software deberá también ser capaz de importar directamente dibujos de CAD (.DXF) y automáticamente desarrollarlos (convertirlos) a códigos G y M para maquinar la parte. Los códigos CNC mejorados (ciclos grabados) deberán hacer también la programación más eficiente.



### TEMAS DE COBERTURA

- Fresadoras de Control Numérico Computarizado (CNC)
- Centro de Maquinado Automatizado
- Software de Fresado CNC
- Seguridad

## FRESADORA DIDÁCTICA CNC MODELO 5600

El Torno CNC es un Sistema de Maquinado constituido de una cama de hierro fundido, contrapunto, y cabeza móvil.

El Torno CNC está diseñado para completa seguridad. Un botón pulsador de emergencia activado por llave en el panel de control detiene la energía del motor de husillo y todos los ejes una vez presionado. Seguros magnéticos localizados en la puerta de seguridad de la maquina también detienen el husillo y los ejes si la puerta es abierta. Sensores adicionales podrán prevenir a la cama de sobre recorridos y a la herramienta de corte chocar contra el porta herramientas.

### TEMAS DE COBERTURA

- La historia del control numérico por computadora (CNC).
- La identificación de componentes en el torno CNC
- Uso de seguridad
- Los códigos de programa del torno.
- La configuración del torno.
- Maquinando una parte
- La entrada de un programa
- La edición de comandos
- Programación CNC, Temas de "aprendiendo y usando" CAD/CAM.



## FRESADORA INDUSTRIAL CNC MODELO CM1270 MARCA AUTOMATION MAKER

La Fresadora Industrial CNC es una Fresadora de servicio pesado construida con un banco de hierro fundido. La fresadora CNC facilitara el aprendizaje en el diseño asistido por computadora (CAD) y en la manufactura asistida por computadora (CAM).

El sistema permite a los estudiantes practicar códigos de programación y edición del controlador numérico computarizado (CNC), aprender a operar componentes de fresado, controles y herramientas y ajustar una referencia programada cero, seguir los pasos necesarios para maquinar una parte de especificaciones programadas y aplicar el lenguaje código de máquina a tecnologías actuales de fresado.



### TEMAS DE COBERTURA

- Uso de seguridad
- Identificador de componentes en la fresadora CNC
- Identificación y operación de controles e interruptores en la fresadora CNC
- Identificación de los movimientos de los ejes X, Y, y Z en la fresadora
- La configuración del controlador y fresado para el maquinado de una parte
- El maquinado de una parte
- Escribir y ejecutar un programa para fresar un borde
- Hacer un barreno y fresar una cavidad
- Alimentación de paso
- Selección de incremento
- Selección de dirección de movimiento
- Alimentación MPG
- Entrada de código de letras
- Ejecución de código de letras
- Configuración de parámetros
- Modificación de datos
- Creación de programa
- Anotación de programa
- Eliminación del programa
- Selección del programa
- Ejecución del programa
- Renombramiento del programa
- Copia del programa
- Posicionamiento del programa

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ROBÓTICA DIDÁCTICO MODELO 5150

El Sistema Robot de Lab-Volt proporciona un completo y eficiente entrenamiento en la programación y operación de Robots Industriales. A través del curriculum y la experiencia manual con el Sistema Robot, los estudiantes aprenderán a crear celdas de trabajo automatizadas. El brazo articulado, construido con precisión del Robot, representa un paso importante en la automatización y manejo de materiales. Un motor de pasos, localizado en la base de la unidad, proporcionara rotación horizontal, mientras cinco motores de pasos adicionales, localizados en el hombro (Base) proporcionaran movimientos de precisión de las articulaciones y el Sujetador.

El Robot tiene 6 ejes de rotación y es capaz de utilizar todas las uniones simultáneamente para desarrollar una secuencia de movimientos programada. Cada articulación podrá ser controlada y movida en forma independiente. Los movimientos de las uniones están acompañados de bandas a través de una serie de engranes, mientras que el mecanismo del sujetador es activado por cables y accionamiento de bandas por poleas.

### TEMAS DE COBERTURA

- Introducción y Familiarización.
- Programación.
- Edición de Programas e Instrucciones de Control.
- Aplicaciones Industriales – Simulación 1.
- Aplicaciones Industriales – Simulación 2.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando una Banda Transportadora.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Carrusel Rotativo.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador por Gravedad.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador Neumático.



## INDUSTRIAL MODELO 5250

El Sistema ServoRobot de Lab-Volt proporciona un completo y eficiente entrenamiento en la programación y operación de Robots Industriales. A través del currículo y la experiencia manual con el Sistema ServoRobot, los estudiantes aprenderán a crear celdas de trabajo automatizadas ideales para los Sistemas de Manufactura Flexible (FMS) y Manufactura Integrada por Computadora (CIM). El brazo articulado, construido con precisión del ServoRobot, representa un paso importante en la automatización y manejo de materiales. Este está accionado por Servomotores equipados con codificadores-decodificadores ópticos que proporcionaran retroalimentación al controlador.

El ServoRobot tiene cinco ejes de rotación más el sujetador. Todas las uniones son utilizadas simultáneamente para desarrollar una secuencia de movimientos programada. El ServoRobot podrá ser operado en el Modo Articulado, el cual permitirá que cada articulación pueda ser controlada y movida en forma independiente, o este podrá ser controlado en Modo Cartesiano en donde el Sujetador se moverá linealmente, paralelo a un eje específico. El ServoRobot podrá ser controlado y programado utilizando una Terminal de Mando Manual o desde una Computadora dedicada a ejecutar el Software RoboCIM 5250 o el Software Robotics.

### TEMAS DE COBERTURA

#### INTRODUCCION A LA ROBOTICA

- Introducción.
- Familiarización con el Sistema Servo-Robot.
- Programas Punto a Punto.
- Programas Objeto.
- Edición de Programas.
- Generalidades del Control.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador por Gravedad.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando una Banda Transportadora.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador Neumático.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Carrusel Rotativo.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Deslizador Lineal.



## SIMULADOR DE ENTRENAMIENTO EN ROBÓTICA MODELO 5251

El Sistema ServoRobot deberá proporcionar un completo y eficiente entrenamiento en la programación y operación de Robots Industriales. A través del currículo y la experiencia manual con el Sistema ServoRobot, los estudiantes aprenderán a crear celdas de trabajo automatizadas ideales para los Sistemas de Manufactura Flexible (FMS) y Manufactura Integrada por Computadora (CIM).

El brazo articulado, construido con precisión del ServoRobot, representa un paso importante en la automatización y manejo de materiales. Este deberá estar accionado por Servomotores equipados con codificadores-decodificadores ópticos que proporcionaran retroalimentación al controlador.

El ServoRobot deberá tener cinco ejes de rotación más el sujetador. Todas las uniones deberán ser utilizadas simultáneamente para desarrollar una secuencia de movimientos programada. El ServoRobot podrá ser operado en el Modo Articulado, el cual permitirá que cada articulación pueda ser controlada y movida en forma independiente, o este podrá ser controlado en Modo Cartesiano en donde el Sujetador se moverá linealmente, paralelo a un eje específico. El ServoRobot podrá ser controlado y programado utilizando una Terminal de Mando Manual o desde una Computadora dedicada a ejecutar el Software RoboCIM o el Software Robotics.

La Terminal de Mando Manual se deberá conectar al Modulo Controlador de Robot vía un puerto serial de comunicaciones. Este deberá ser utilizado para programar puntos, salvar programas y en si la operación general del Sistema ServoRobot.

### TEMAS DE COBERTURA

- De fácil uso, software manipulado por menús.
- Modos de simulación y control.
- Ambiente de trabajo virtual en tres dimensiones (3D)
- Siete ajustes predefinidos de localización/visualización de cámara.
- Control de movimientos del Servo Robot utilizando coordenadas "articulares" y "cartesianas"
- Programación sin la necesidad de equipo físico.
- Panel graficado de puntos para fácil registro, renombre, visualización de coordenadas y borrado de puntos.
- Creación y ejecución de tareas de programas utilizando iconos y herramientas graficas (no se requiere teclado)
- Creación y ejecución simple y compleja de tareas de programas a través del ingreso de todos los comandos necesarios utilizando el teclado.
- Poderoso juego de comandos de tareas como lo son: Delay, Do-Util, If-Else, Gosub, Home, Input, Output, While-Repeat, y muchos más.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN NEUMÁTICA BÁSICA, ELECTRONEUMATICA, CONTROL POR PLC, CONTROL POR SENSORES, SERVO PROPORCIONAL MODELO 6081

El Sistema de Entrenamiento en Neumática deberá estar compuesto de diferentes módulos de entrenamiento para la realización de las diferentes actividades Neumáticas hechas con las manos, un Compresor Neumático y Mangueras Neumáticas.

Dispositivos Neumáticos contenidos en varios módulos que serán conectados con conexiones de acoplamiento de empuje rápido hembra con Válvula de Retención y montados en bandejas portadoras con conectores tipo broche para el montaje sobre la superficie de trabajo. Los componentes deberán estar impresos usando símbolos estándar ISO/NFPA para soportar una construcción rápida del circuito, almacenamiento de componentes y control de inventarios.

Cada Módulo de Instrucción deberá estar soportado por materiales didácticos consistiendo de un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas.

### TEMAS DE COBERTURA

- FUNDAMENTOS DE NEUMÁTICA
- CONTROL ELÉCTRICO DE SISTEMAS NEUMÁTICOS
- CONTROL SERVO/PROPORCIONAL DE SISTEMAS NEUMATICOS
- APLICACIONES DE NEUMATICA CON PLC
- SENSORES



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN HIDRÁULICA BÁSICA, ELECTROHIDRÁULICA, CONTROL POR PLC, CONTROL POR SENSORES, SERVO PROPORCIONAL MODELO 6080

El Sistema de Entrenamiento en Hidráulica esta compuesto de diferentes módulos de entrenamiento para la realización de las diferentes actividades hidráulicas hechas con las manos, una Unidad de Potencia Hidráulica y Mangueras Hidráulicas.

Dispositivos Hidráulicos contenidos en varios módulos son conectados con conexiones de desacople rápidos y montados en bandejas portadoras con conectores tipo broche para el montaje sobre la superficie de trabajo. Los componentes cuentan con los símbolos impresos estándar ISO/NFPA para soportar una construcción rápida del circuito, almacenamiento de componentes y control de inventarios.

Cada Módulo de Instrucción esta soportado por materiales didácticos que consiste en un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas.

### TEMAS DE COBERTURA

- FUNDAMENTOS DE HIDRAULICA
- CONTROL ELECTRICO DE HIDRAULICA
- CONTROL ELECTRICO DE SISTEMAS HIDRAULICOS
- CONTROL/SERVO PROPORCIONAL DE HIDRAULICA
- CONTROL SERVO/PROPORCIONAL DE SISTEMAS HIDRAULICOS
- APLICACIONES DE HIDRAULICA CON PLC
- SOFTWARE DE PROGRAMACION Y APLICACIONES
- SENSORES



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MICROCONTROLADORES

Los Micro controladores son pequeñas tarjetas de circuitos que contienen un bloque de electrónicos que se encuentran normalmente en un sistema electrónico. Cada bloque electrónico realiza una función separada como lo hace un sub-sistema de entrada, uno de salida o un sub-sistema de procesos.

Los Micro controladores tienen la opción de juntarse para formar una variedad de sistemas que pueden ser usados para enseñar y aprender electrónica y el acelerar el prototipo de sistemas electrónicos complejos. Este paquete contiene un número de micro controladores y accesorios que permiten desarrollar un largo rango de sistemas electrónicos para proyectos de trabajo o de estudio.

### TEMAS DE COBERTURA

- DeluxePICmicro
- Comunicaciones Móviles Deluxe
- Standard ARM 32 Bit
- Deluxe ARM 32 Bit
- Standard PICmicro
- Deluxe AVR
- CAN Bus
- Estándar AVR
- LIN Bus
- Internet
- Radio Frecuencia RFID
- Solución para Desarrollo de CPLD
- Solución de Bluetooth
- Solución para FPGA y CPLD
- Flowcode para PICmicroMCUs V3



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CONTROL LÓGICO (DESARROLLO PROPIO)

El Sistema didáctico para controladores lógicos programables (PLC) deberá permitir capacitar a los estudiantes en la configuración, operación, programación, edición y detección de fallas en los sistemas de control industriales más modernos.

Este sistema didáctico se basa en lo más nuevo en tecnología de la automatización. El PLC deberá contar con pantalla táctil a color de 5.7 pulgadas y con un Manual del Estudiante que le permitirá la familiarización con el uso y configuración del mismo.

La programación se puede llevar desde una computadora con las siguientes opciones:

- CABLE USB A USB MINI
- CABLE ETHERNET
- FORMA REMOTA EN RED ETHERNET

El software para la programación del sistema es un software amigable para que los estudiantes aprendan desde las funciones básicas hasta las más complejas de los sistemas industriales con PLC Y (HMI) INTERFACE HOMBRE MAQUINA. El material pedagógico para el estudio del sistema didáctico deberá incluir un manual.

En este se deberá mostrar la teoría y prácticas necesarias para guiar a los estudiantes desde los principios de base de los PLC y HMI, donde se introduce la programación en escalera, hasta las aplicaciones industriales que requieren instrucciones y herramientas de programación más avanzadas.

### TEMAS DE COBERTURA

- PROGRAMACION CON LA INTERFAZ TACTIL
- PROGRAMACION PLC



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CONTROL LÓGICO PROGRAMABLE MODELO 3240

El controlador lógico programable, deberá estar especialmente diseñado para ayudar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades en operación, programación y localización de problemas a través de modernos sistemas controlados por PLC. El sistema de entrenamiento deberá contar con un controlador 1200 Allen Bradley® MicroLogix.

El Sistema de Entrenamiento deberá contar con las siguientes características:

- Maleta resistente con tapa removible para una fácil transportación (incluye un compartimiento para cables y accesorios)
- Digital I/Os: catorce entradas y diez salidas de relé 24V dc
- Fuente de alimentación incluida 24V dc
- Doce interruptores de fallas
- Tres botones de presión, cuatro interruptores pulsadores
- Capacidad PID
- Fácil expansión utilizando módulos rackless I/O (Modulo de Expansión Análoga)
- Compatibilidad con kit de instrucción MicroLogix y SLC
- Cable de programación serial incluido
- Incluye manual del Estudiante

### TEMAS DE COBERTURA

- Principios básicos
- Operaciones en Línea
- Instrucciones, Temporizador, Contador, Secuenciador
- Aplicaciones industriales



## ENTRENADOR DE CIRCUITOS ELECTRONICOS ASISTIDOS POR FALLAS EN COMPUTADORA MODELO 91000

El nuevo sistema de entrenamiento en electrónica FACET eSeries de Lab-Volt, es un sistema de entrenamiento modular basado en una LAN que abarca cuatro áreas de estudio; Principios básico de electricidad y electrónica; Microprocesador digital y electrónico; Electrónica Industrial; y Comunicaciones FACET eSeries® mejora la velocidad y retención de aprendizaje, al contar con un curso interactivo multimedia para diseño de circuitos y análisis dentro de nuestro nuevo Sistema "Mind-Sight Learning and Content Management system" (LMS).

Este potente LMS es utilizado para presentar, reporter y personalizar la materia técnica para cada módulo de entrenamiento de la extensa línea de FACET. Mind-Sight viene listo para conectarse y funcionar. Lab-Volt proporciona una red completamente apoyada por un dispositivo que ha sido pre- instalado con el software de manejo y comunicación.

Sin alterar una red existente, Mind-Sight es conectada para separar la conexión LAN y el software del cliente instalado. El contenido del curso y la gestión de clase son administrados desde el software de control del instructor. Mind-Sight también puede ser conectada a una sola estación de trabajo con el hardware de entrenamiento conectado, o incluso como un solo programa de aprendizaje electrónico sin hardware. Todos los cursos son compatibles con SCORM, por lo que son útiles con otros sistemas de gestión de aprendizaje como Blackboard®. Una licencia para este uso se aplicara, y el cliente debe instalar y mantener el curso. FACET incorpora las capacidades de entrenamiento de modificación de un circuito y la inserción de fallas.

El Entrenador en Circuitos Eléctricos (FACET), cuenta con las siguiente variedad de tarjetas:

- |   |          |   |          |
|---|----------|---|----------|
| ■ Módulo Fundamentos de CD                                | 91001-22 | ■ Módulo Fundamentos de Circuitos Digitales 1     | 91015-22 |
| ■ Modulo Teoremas de Redes de CD                          | 91002-22 | ■ Módulo Fundamentos de Circuitos Digitales 2     | 91016-22 |
| ■ Módulo Fundamentos de CA 1                              | 91003-22 | ■ Módulo Microprocesador de 32 Bits               | 91017-22 |
| ■ Módulo Fundamentos de CA 2                              | 91004-22 | ■ Módulo Comunicaciones Analógicas                | 91018-22 |
| ■ Módulo Dispositivos Semiconductores                     | 91005-22 | ■ Módulo Fundamentos de Transductores             | 91019-22 |
| ■ Módulo Circuitos Amplificadores con Transistores        | 91006-22 | ■ Módulo Magnetismo y Electromagnetismo           | 91020-22 |
| ■ Módulo Amplificadores de Potencia con Transistores      | 91007-22 | ■ Módulo Comunicaciones Digitales 1               | 91022-22 |
| ■ Módulo Circuitos de Retro-alimentación con Transistores | 91008-22 | ■ Módulo Comunicaciones Digitales 2               | 91023-22 |
| ■ Módulo Regulación de Fuentes de Potencia                | 91009-22 | ■ Modulo Motores, Generadores y Controles         | 91024-22 |
| ■ Módulo Fundamentos del FET                              | 91010-22 | ■ Módulo Comunicaciones con Fibras Ópticas        | 91025-22 |
| ■ Módulo Circuitos de Tiristores y Control de Potencia    | 91011-22 | ■ Módulo Transistor de Potencia GTO               | 91026-22 |
| ■ Módulo Fundamentos del Amplificador Operacional         | 91012-22 | ■ Módulo Procesador de Señales Digitales          | 91027-22 |
| ■ Módulo Aplicaciones del Amplificador Operacional        | 91013-22 | ■ Modulo Comunicaciones con Líneas de Transmisión | 91028-22 |
| ■ Módulo Fundamentos de Lógica Digital                    | 91014-22 | ■ Modulo QPSK/OQPSK/DPSK                          | 91029-22 |



## MODULO FUNDAMENTOS DE CORRIENTE DIRECTA, MODELO 91001



### BLOQUES DE COBERTURA

- Baterías
- Interruptores
- Ley de Ohm
- Circuito Serie
- Circuito Paralelo
- Circuito Serie-Paralelo
- Potencia
- Resistencia variable lineal y no lineal
- Divisor de Voltaje
- Voltmetro/Ammetro/Ohmmetro

## MODULO TEOREMA DE REDES DE CORRIENTE DIRECTA, MODELO 91002



### BLOQUES DE COBERTURA

- Ley de corriente de Kirchoff
- Ley de Voltaje de Kirchoff
- Ley de combinación de Kirchoff
- Solución de Kirchoff con dos variables
- Superposición
- Circuitos de Thevenin
- Circuito puente de Thevening
- Conversión Thevenin/Norton
- Delta a Estrella y Estrella a Delta

## MODULO DISPOSITIVOS DE SEMICONDUCTORES, MODELO 91005



### BLOQUES DE COBERTURA

- Diodos y rectificadores de media onda
- Rectificación de onda completa y filtros de fuente de alimentación
- Regulación de diodo Zener
- Diodo de conformación de onda
- Doblador de Voltaje
- Transistor Junction
- PNP DC Bias
- Líneas de carga de un transistor y ganancia.

## MODULO CIRCUITOS AMPLIFICADORES CON TRANSISTORES. MODELO 91006



### BLOQUES DE COBERTURA

- Atenuador
- Común Base/Emisor
- Común colector
- Estabilización Bias
- Acoplamiento RC / Acoplamiento del transformador

## MODULO FUNDAMENTOS DE CORRIENTE ALTERNA 1, MODELO 91003



### BLOQUES DE COBERTURA

- Impedancia del generador
- Formas de onda de CA/CD
- Reactancias inductivas
- Transformador
- Reactancia capacitiva
- Formas de Onda en circuitos RC/RL

## MODULO FUNDAMENTOS DE CORRIENTE ALTERNA 2, MODELO 91004



### BLOQUES DE COBERTURA

- Potencia/Resonancia/RLC
- Filtro de paso bajo
- Filtro de paso alto
- Filtro de paso de banda en Serie
- Filtro de paso de banda en Paralelo

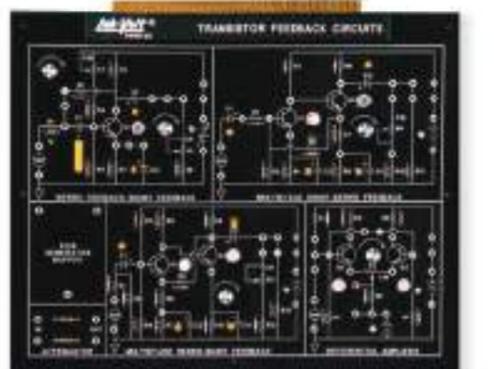
## MODULO AMPLIFICADORES DE POTENCIA CON TRANSISTORES, MODELO 91007



### BLOQUES DE COBERTURA

- Amplificador de potencia Monofásico
- Divisor de fase
- Amplificador de Potencia Push-pull
- Atenuador
- Amplificador de Potencia Complementario
- Par Darlington

## MODULO CIRCUITOS DE REALIMENTACIÓN CON TRANSISTORES, MODELO 91008



### BLOQUES DE COBERTURA

- Retroalimentación en serie y derivación
- Retroalimentación multietapa derivación-serie
- Atenuador
- Retroalimentación multietapa Serie-derivación
- Amplificador diferencial

## MODULO REGULACION DE FUENTES DE POTENCIA, MODELO 91009



### BLOQUES DE COBERTURA

- Regulador de Voltaje Shunt
- Regulador de Voltaje en Serie
- Regulador de corriente
- Regulación de Voltaje y retroalimentación
- Regulador IC
- Convertidor DC a DC

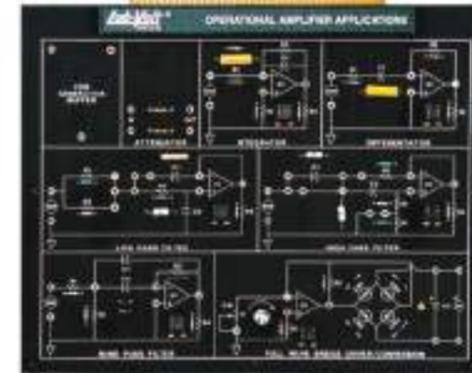
## MÓDULO FUNDAMENTOS DEL FET, MODELO 91010



### BLOQUES DE COBERTURA

- JFET
- Amplificador JFET
- Fuente de corriente JFET
- Doble puerta MOSFET
- Transistor monounion
- Termistor
- Oscilador Colpitts/Hartley
- Fotorresistor
- Enlace de fibra optica

## MÓDULO APLICACIONES DE AMPLIFICADOR OPERACIONAL, MODELO 91013



### BLOQUES DE COBERTURA

- Atenuador
- Integrador
- Diferenciador
- Filtro de paso bajo
- Filtro de paso alto
- Filtro de paso de banda
- Puente de onda completa controlador/conversión

## MÓDULO FUNDAMENTOS DE LÓGICA DIGITAL, MODELO 91014



### BLOQUES DE COBERTURA

- AND/NAND
- OR/NOR
- XOR/XNOR
- Colector abierto
- SET/RESET Flip-Flop
- D-Type Flip-Flop
- JK Flip-Flop
- Salida de tres estados
- Comparador TTL/CMOS
- Control de Bus de Datos

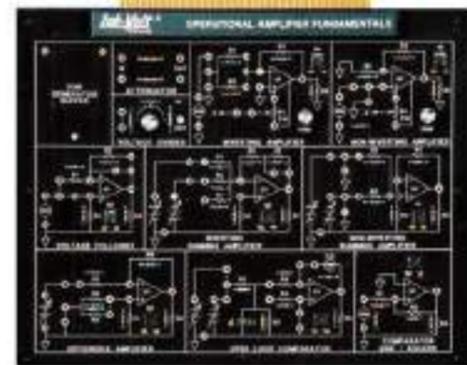
## MÓDULO TIRISTOR Y CONTROL DE POTENCIA, MODELO 91011



### BLOQUES DE COBERTURA

- Rectificador controlado de Silicio (SCR)
- Control de Potencia Triac AC
- SCR DC Puerta de media onda y onda completa
- SCR AC Puerta y Motor UJT media onda y onda completa.

## MÓDULO FUNDAMENTOS DE AMPLIFICADORES OPERACIONALES, MODELO 91012



### BLOQUES DE COBERTURA

- Atenuador
- Divisor de voltaje
- Amplificador inversor
- Amplificador no-inversor
- Seguidor de voltaje
- Amplificador inversor sumador
- Amplificador no-inversor sumador
- Amplificador diferencial
- Comparador lazo abierto
- Comparador Seno/Cuadrado

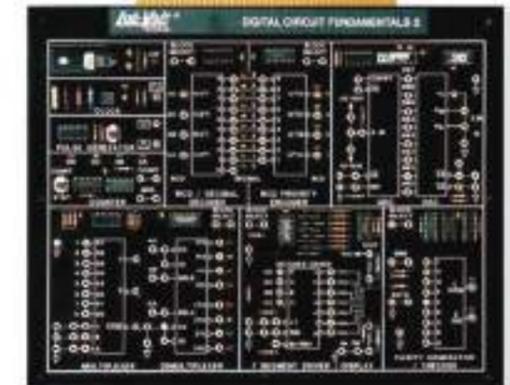
## MÓDULO FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS DIGITALES 1, MODELO 91015



### BLOQUES DE COBERTURA

- Contador de rizado asíncrono
- Contador síncrono
- Registro de desplazamiento 4-Bit
- Sumador 4-Bit
- Comparador 4-Bit

## MÓDULO FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS DIGITALES 2, MODELO 91016



### BLOQUES DE COBERTURA

- Decodificador decimal BCD / Codificador de prioridad BCD
- ADC/DAC
- Multiplexor / Demultiplexor
- Controlador/Display de 7 segmentos
- Generador de Paridad / Comprobador

## MÓDULO MICROPROCESADOR 32 BITS, MODELO 91017



### CARACTERÍSTICAS

- ROM 16 KB ROM del monitor / usuario
- Puerto de datos serial (RS-232)
- Puerto Paralelo de datos (8 bits)
- Bus sencillo de control de ciclos
- Instrucción de Control de ciclo sencillo
- Aplicaciones Interfaz
- Sonda lógica para el rastreo de la señal
- Controlador de interrupciones
- ADC / DAC

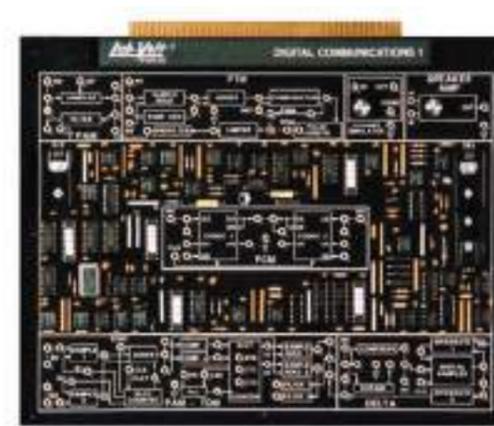
## MÓDULO COMUNICACIONES ANALÓGICAS, MODELO 91018



### BLOQUES DE COBERTURA

- Amplitud Modulada (AM) del transmisor y de una sola Banda lateral (SSB) del transmisor
- Receptor de AM y receptor SSB
- Frecuencia Modulada (FM)
- Fase Modulador (PM)
- Detector de Cuadratura (Demodulación)
- Locked Loop-Fase (PLL) Circuito
- Detector FM PLL

## MÓDULO COMUNICACIONES DIGITALES 1, MODELO 91022



### BLOQUES DE COBERTURA

- PAM
- PTM
- PCM
- PAM-TDM
- DM

## MÓDULO COMUNICACIONES DIGITALES 2, MODELO 91023



### BLOQUES DE COBERTURA

- Línea de codificación
- Moduladores
- Simulación de canal
- Detector Sync
- Modem

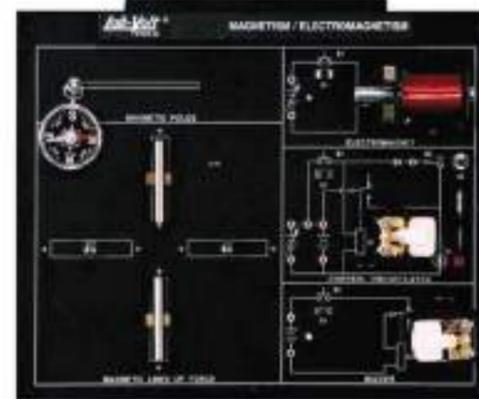
## MÓDULO FUNDAMENTOS DE TRANSDUCTORES, MODELO 91019



### BLOQUES DE COBERTURA

- Transductor IC
- Termistor
- RTD
- Termocople
- Calibrador de tensión
- Sensor de capacitancia
- Transductores ultrasónicos (transmisor/receptor)
- Controlador Infrarrojo (transmisor/receptor)

## MÓDULO MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO, MODELO 91020



### BLOQUES DE COBERTURA

- Polos Magnéticos
- Líneas de Fuerza Magnética
- Electromagneto / Solenoide
- Control de circuito Latch
- Zumbador

## MÓDULO MOTORES, GENERADORES Y CONTROLES, MODELO 91024



### BLOQUES DE COBERTURA

- Motor DC
- Motor AC Síncrono
- Motor de fase desplazada
- Motor paso a paso

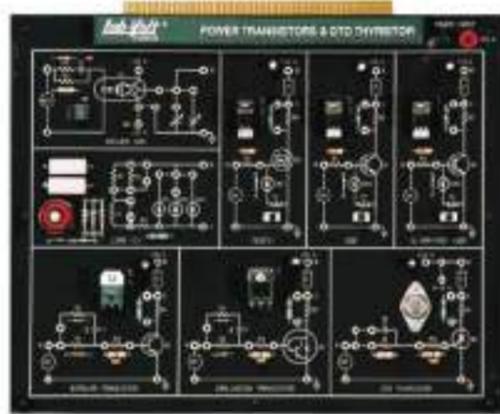
## MÓDULO COMUNICACIONES CON FIBRAS ÓPTICAS, MODELO 91025



### BLOQUES DE COBERTURA

- Transmisor Digital
- Receptor Digital
- Transmisor Análogo
- Receptor Análogo
- Interface RS-232

## MÓDULO TRANSISTORES DE POTENCIA Y TIRISTOR GTO, MODELO 91026



### BLOQUES DE COBERTURA

- Controlador
- Carga
- MOSFET
- IGBT
- IGBT Ultra-Rapido
- Transistor Bipolar
- Transistor Darlington
- Tyristor GTO

## MÓDULO PROCESADOR DE SEÑALES DIGITALES (DSP), MODELO 91027



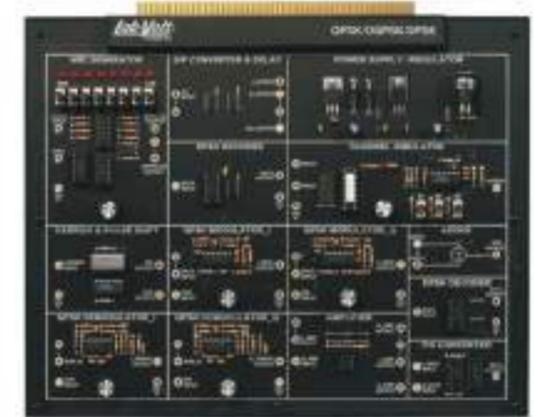
### BLOQUES DE COBERTURA

- Ensamblador y depurador
- Procesador aritmético
- Unidad central de lógica aritmética
- Espacio de memoria
- Direccionamiento
- Control del programa
- Periféricos DSP

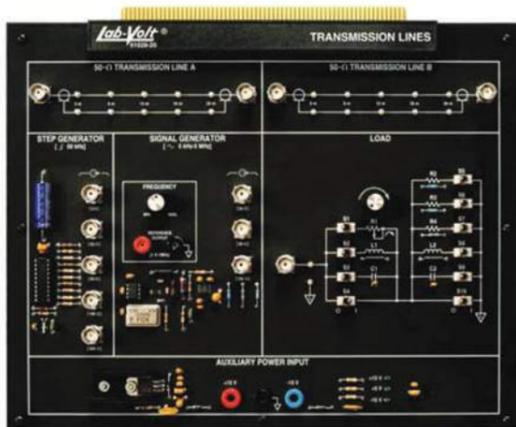
## MODULO QPSK/OQPSK/DPSK

### BLOQUES DE COBERTURA

- Generador NRZ
- Convertidor Retraso S/P
- Codificador DPSK
- Potencia de alimentación-Regulador
- Simulador de canal
- Modulador\_I QPSK
- Modulador\_Q QPSK
- Sumador
- Decodificador DPSK
- Demulador\_I QPSK
- Demulador\_Q
- Amplificador



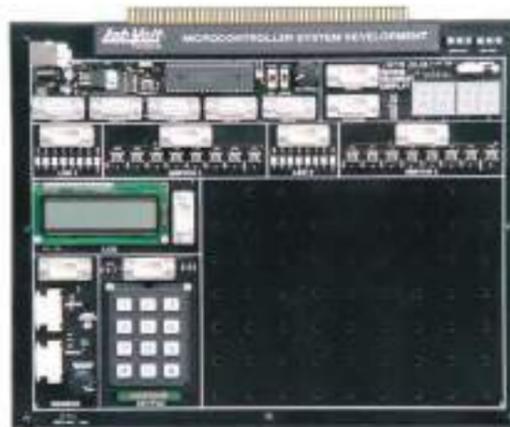
## MODULO COMUNICACIONES CON LINEAS DE TRANSMISION, MODELO 91028



### BLOQUES DE COBERTURA

- Línea de transmisión A
- Línea de transmisión B
- Generador de Paso
- Generador de Señal
- Carga
- Potencia de entrada auxiliar.

## MODULO DESARROLLO CON MICROCONTROLADORES, MODELO 91030



### BLOQUES DE COBERTURA

- Digital vs Analogo
- Entradas y Salidas
- Memoria
- Arquitectura 16F877A
- Programación
- Entradas digitales
- Display de 7 segmentos
- Código ASCII y Variables de cadena

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTRUMENTACION PARA ELECTRONICA

El Sistema de Electrónica Práctica de EDUTELSA para Capacitación Profesional es un currículum de Ejercicios en Electrónica basado en Tarjetas. El Sistema consiste de seis módulos de instrucción individual. Cada módulo contiene un manual electrónico de laboratorio para el Estudiante, complementado estos con ejercicios de aprendizaje específico-prácticos, y relacionados con las diferentes Tarjetas de Entrenamiento para la aplicación interactiva del procedimiento práctico.

El Sistema se compone además de una Torre de Instrumentación necesaria para la realización de todos y cada uno de los ejercicios, montado sobre una resistente Estación de Trabajo Bipuesta tipo Banco.

### FUNDAMENTOS

- PARA LA PREPARACION PROFESIONAL - TM17827
- PARA COMUNICACIONES EN AUDIO FRECUENCIA - TM17828
- PARA COMUNICACIONES EN RADIO FRECUENCIA - TM17829
- PARA INSTRUMENTACION INDUSTRIAL - TM17830
- PARA ELECTRONICA INDUSTRIAL - TM17831



## MAQUINA UNIVERSAL DE ENSAYOS

La máquina universal de ensayos electrónica para tablas artificiales MWW es principalmente utilizada para realizar pruebas relacionadas con el desempeño mecánico de tablas artificiales.

Además, cuenta con funciones de carga mecánica, mediciones electrónicas y regulación de la velocidad de manera digital. También se caracteriza por operar en tiempo real y por estar controlada por un computador.

Esta máquina cumple con los estándares GB/T17657-1999, por lo tanto es un producto ideal para ensayos y pruebas de calidad en fábricas de tablas artificiales, entre otros parámetros, puede medir la resistencia a la tracción, resistencia estática a la flexión, módulo de elasticidad, capacidad de ajuste de tornillos, capacidad de adhesión interna y la capacidad de adhesión de la superficie de MDF, aglomerado, madera contrachapada y paneles.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN CONTROL INDUSTRIAL MODELO 8036

El Sistema de Entrenamiento en Controles Industriales deberá incluir capacidades únicas de Control que darán realce por su Modularidad y sus Fallas insertadas por el Instructor. El Sistema deberá permitir a los estudiantes seleccionar y montar dispositivos de control para formar circuitos de control típicos y para localizar fallas una vez que las fallas sean insertadas. Los Dispositivos de control son de calidad Industrial estándar, es un programa modular presentado en dos volúmenes sobre equipamiento de tipo Industrial de Baja Potencia.

Todos los Motores deberán tener un corte en la Carcaza que permitirá la inspección visual de su construcción interna, y una Fuente de Potencia separada por cada estación de trabajo, proporcionando así, un control total de la Potencia de alimentación suministrada (incluyendo la Trifásica), de manera tal, que se elimina la interferencia con otros experimentos de Laboratorio. El Curso Practico deberá incluir aplicaciones adicionales con varias técnicas asociadas con la Generación y el uso de Energía Eléctrica.

### TEMAS DE COBERTURA

- MANUAL ESTUDIANTE CONTROL DE MOTORES INDUSTRIALES
- PRINCIPIOS BASICOS DE UN CONTROL ELECTRICO DE MOTOR
- BOSQUEJO DEL CIRCUITO Y DIAGRAMAS
- CIRCUITOS DE CONTROL BASICO
- CIRCUITOS DE CONTROL SUCESIVO
- ARRANCADORES DE VOLTAJE REDUCIDO DE CA
- CIRCUITOS CON RELAVADORES DE TIEMPO
- MANUAL ESTUDIANTE CONTROLADOR LOGICO PROGRAMABLE
- CONTROLADOR LOGICO PROGRAMABLE
- CIRCUITOS DE CONTROL CON PLC
- MANUAL ESTUDIANTE ACCIONAMINETS DE VELOCIDAD CA/CD
- ACCIONAMINETO DE CA
- ACCIONAMINETO DE CD
- MANUAL ESTUDIANTE SENSOR



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO CON ADQUISICIÓN DE DATOS MODELO 3431

El sistema de entrenamiento de refrigeración asistido por computador con adquisición de datos es un entrenador compacto diseñado para enseñar los fundamentales de refrigeración. Demuestra la operación de los sistemas de refrigeración típicos, usando instrumentos comerciales e industriales. Es compacto por lo que permite que se coloque en una mesa o estante, reduciendo los requerimientos de espacio de piso. Incluye las últimas versiones de refrigerantes y componentes disponibles en el mercado, el entrenador garantiza entrenamiento actualizado.

### TEMAS DE COBERTURA

- Visión General del Sistema
- Fundamentos de Refrigeración
- Componentes de Refrigeración (Parte I)
- Componentes de Refrigeración (Parte II) y diagrama de Entalpia
- Control Eléctrico y Sistemas de Refrigeración
- Estudio del diagrama psicométrico del aire.
- Evaluación de las características del aire: Tbs, Tbh, volumen específico, humedad relativa y humedad absoluta, entalpía, punto de rocío.
- El factor térmico.
- Trazado en el diagrama psicométrico de las transformaciones debidas a la calefacción, la refrigeración, la humidificación o la des humidificación.
- Evaluación de la energía térmica intercambiada.
- Control de Presión y Temperatura en Sistemas de Refrigeración
- Ajuste de Válvula de Expansión Termostática
- Averiguación de Fallas.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO CON INSTRUMENTACIÓN CONVENCIONAL MODELO 3401

El Sistema de Entrenamiento en Refrigeración deberá ser un sistema de entrenamiento integrado diseñado específicamente para introducir a los estudiantes a los principios y componentes de un sistema de Refrigeración utilizando dispositivos tanto industriales como comerciales. Este Sistema de Entrenamiento en Refrigeración deberá claramente demostrar la operación las configuraciones de los Sistemas de Refrigeración más comúnmente utilizados, incluyendo sistemas con evaporadores duales.

Interruptores para la inserción de fallas bajo llave permitirá a los estudiantes poner en práctica sus habilidades en la Detección y Corrección de Fallas, las cuales podrán conducir al diagrama del Panel de Control o a los dispositivos y componentes sospechosos. Las guías del Curso deberán estar totalmente integradas permitiendo al estudiante modos alternativos de Control y Configuración del Sistema. El Sistema de Entrenamiento en Refrigeración deberá incluir todo el equipo necesario para desarrollar todos los ejercicios contenidos en el manual del estudiante. Equipamiento opcional podrá ser agregado para optimizar los Laboratorios de Entrenamiento Refrigeración, Aire Acondicionado y Calefacción.

### TEMAS DE COBERTURA

- SISTEMAS DE REFRIGERACION Y CONTROL



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS PARA FLUJO, NIVEL, PRESIÓN, TEMPERATURA, PH, INTERCAMBIADOR DE CALOR DIDÁCTICO MODELO 6090

El Entrenador de Procesos de Flujo, Nivel, Presión, Temperatura de Lab-Volt (6090-B0 y 6090-20 para adicionar Temperatura) es un banco de trabajo, completamente modular, y móvil, diseñado para familiarizar a los estudiantes con los fundamentos de la Instrumentación y Control de Procesos. El entrenador usa un proceso de agua y aire para demostrar la medición y control del Flujo, Nivel, Presión, Temperatura. El equipo demuestra técnicas del control de proceso avanzado como lo son alimentación avanzada, control de segundo orden, y control en cascada, cuando es usado un controlador representando estas funciones.

Los componentes son conectados usando mangueras flexibles de conexión rápida ajustable que permiten configuraciones de procesos rápidos sin el uso de herramientas. Las mangueras contienen válvulas de control para prevenir derramar agua cuando estas son desconectadas.

### TEMAS QUE CUBREN

#### PROCESO DE CONTROL FLUJO, PRESION Y NIVEL

- Introducción al Proceso de Control
- Proceso de Presión
- Proceso de Flujo
- Proceso de Nivel
- Control de proceso PID

#### PROCESO DE CONTROL DE TEMPERATURA

- Introducción al Proceso de Control de Temperatura
- Medición de Temperatura
- Caracterización de un proceso de Temperatura
- Control PI de un proceso de Temperatura



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELECTRICAS CON ADQUISICIÓN DE DATOS, MODELO 8006

Este Sistema provee una Interface con Adquisición de Datos y Software Basado en Windows, necesarios para la operación del Sistema Electromecánico. El programa permite la generación virtual por Software de voltímetros, amperímetros, medidores de potencia y diversos medidores adicionales programados por el usuario, que serán usados en lugar de los medidores convencionales usados en el Sistema de Entrenamiento.

Esta "Instrumentación Virtual" se realizara a través del Módulo de Interface. Los Instrumentos Virtuales (voltímetros, amperímetros, medidores de potencia, osciloscopio, analizador de armónicos, analizador de espectros, graficador de parámetros y un innovado analizador de fasores) proporcionaran al Instructor la oportunidad de demostrar claramente conceptos que, hasta ahora, solo eran presentados en métodos con libros de texto tradicionales y dibujos estáticos.

El Software consistirá de Instrumentos Virtuales que proporcionaran todas las mediciones estándar asociadas con voltaje, corriente, potencia, frecuencia, factor de potencia, velocidad y torque. El Sistema de Adquisición y Control de Datos podrá también aumentar la presentación total del material del curso con capacidades incluidas para la observación de las formas de onda y análisis fasorial, almacenamiento de datos y gráficos y funciones de medición programables.

Los datos podrán ser ingresados en una tabla de datos (formato ASCII) para su análisis, además los estudiantes podrán imprimir los gráficos usando la tabla de datos generada. Una computadora Pentium 4 (no incluida) o mejor deberá ser requerida.

### TEMAS QUE CUBRE

- CIRCUITOS DE POTENCIA Y TRANSFORMADORES
- MOTORES Y GENERADORES DE C.A./C.D



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS PARA FLUJO, NIVEL, PRESIÓN, TEMPERATURA, INTERCAMBIADOR DE CALOR INDUSTRIAL CON TECNOLOGÍA DE CONTROL A DISTANCIA MODELO 3531

El Sistema de Entrenamiento en Instrumentación y Control de Procesos de Lab-Volt introduce a los estudiantes a un amplio rango de procesos industriales (presión, flujo, nivel y temperatura) así como con sus instrumentos y control. El uso de equipo moderno a la par con un programa de entrenamiento completo ayuda a los estudiantes a obtener el conocimiento teórico y práctico que es necesario para trabajar en la industria de control de procesos.

La modularidad de este sistema de eficiencia en energía permite al instructor seleccionar equipo específico como una función de los objetivos de entrenamiento sin pasarse del presupuesto. Varias configuraciones están disponibles para la misma estación de trabajo. Añadir equipo opcional puede aumentar el número de estas configuraciones.

El Sistema de Entrenamiento en Instrumentación y Control de Procesos tiene dos estaciones de trabajo. El sistema puede acomodar un equipo sencillo de estudiantes para los experimentos de temperatura y hasta dos equipos para los experimentos de nivel, flujo y presión si se usa el adicional para segundo equipo.

### TEMAS QUE CUBREN

- Temperatura Presión, Fluido, y Nivel
- Familiarización con el Sistema de Entrenamiento en Instrumentación y Procesos de Control- Presión, Fluido, y Nivel
- Medición – Presión, Fluido, y Nivel
- Introducción al Control de Proceso – Presión, Fluido y Nivel
- Control de Procesos Avanzados- Presión, Flujo y Nivel (86007)



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELÉCTRICAS CON MOTORES SIN ESCOBILLAS MODELO 8010-90

El Programa de Entrenamiento electromecánico es un programa práctico de formación integral que abarca las tecnologías de energías renovables. El sistema de entrenamiento en el que el Programa de Entrenamiento electromecánico se basa es el Sistema didáctico en electromecánica de 0,2 kW. Las máquinas funcionan a baja potencia (0,2 kW o ¼ HP), pero no tienen las mismas características de funcionamiento como equipo industrial. Esta atención al detalle permite al estudiante obtener los datos y aplicar estos datos a fórmulas que presentan los resultados que verifican las leyes eléctricas en lugar de negarlos debido a los grandes errores de tolerancia operacional.

El material didáctico del programa se presenta en los manuales y se empareja con la sección correspondiente del programa. Cada documento está dispuesto en una secuencia lógica de la instrucción; las bases teóricas están cubiertas completamente antes de proceder a conceptos más complejos. Los manuales del estudiante guían al estudiante a través de los experimentos y proporcionar la base teórica necesaria para permitir a los estudiantes completar con éxito los objetivos de la educación.

### TEMAS DE CUBRE

- CIRCUITOS DE POTENCIA CD
- MOTOR DE IMAN PERMANENTE DE CD
- CIRCUITOS DE POTENCIA DE UNA FASE DE CA
- TRANSFORMADORES DE POTENCIA DE UNA FASE
- CIRCUITOS DE POTENCIA TRIFÁSICAS DE CA
- BANCO DE TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS
- MAQUINAS ROTATORIAS TRIFÁSICAS



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MAQUINAS ELÉCTRICAS CON INSTRUMENTACIÓN CONVENCIONAL MODELO 8001

### TEMAS QUE CUBREN

- Circuitos de Potencia
- Máquinas de Corriente Continua
- Transformadores monofásicos y máquinas de Corriente Alterna
- Transformadores trifásicos y máquinas de Corriente Alterna

El Entrenador de Máquinas Eléctricas de ¼ HP es un programa modular presentado en dos volúmenes sobre equipamiento de tipo Industrial de Baja Potencia. Todos los Motores tienen un corte en la Carcaza que permite la inspección visual de su construcción interna, y una Fuente de Potencia separada por cada estación de trabajo, proporcionando así un control total de la Potencia de alimentación suministrada (incluyendo la Trifásica), de tal manera que se elimina la interferencia con otros experimentos de Laboratorio. El curso incluye aplicaciones adicionales con varias técnicas asociadas con la Generación y el uso de Energía Eléctrica.

Cada Módulo de Instrucción esta soportado por materiales didácticos consistiendo de un Manual de Entrenamiento, Guía del Instructor y Manual de Pre-Evaluaciones/Post-Evaluaciones con hojas de respuestas y pruebas resueltas. Los Manuales de Entrenamiento Basados en Competencias emplean el Formato Unidad/Ejercicio y un soporte de estudio autodidacta.

Las Unidades y Ejercicios inician con un objetivo claramente establecido seguido del Material en Discusión, Procedimiento paso a paso y finalmente una Conclusión. Los Ejercicios concluyen con la revisión de Preguntas; y las unidades con la Evaluación de la Unidad. Las Guías de Comparación del Instructor incluyen sugerencias para la implementación del programa, una Guía de Planeación y las contestaciones a las repuestas de los Estudiantes.





LABORATORIOS  
MOVILES

## LABORATORIOS MÓVILES

El laboratorio Móvil se puede adaptar a la especialidad y necesidad del cliente, en un laboratorio móvil sin límites.



LABORATORIOS  
VIRTUALES

## SOFTWARE SIMULADOR VIRTUAL DE HIDRAULICA Y ELECTROHIDRAULICA LVSIM-HYD MODELO 6385 MARCA LAB-VOLT

Usando una librería de componentes, los estudiantes son capaces de construir, instalar, alambrear y verificar diferentes Sistemas Hidráulicos y Circuitos de Control, salvando las configuraciones en archivos de datos del usuario, para usarse como referencia en un futuro. Funciones de tiempo real como indicadores de encendido/apagado, controles, manómetros y actuadores son simulados en un ejercicio virtual haciéndolo lo más cercano posible a la realidad. Así mismo simula tanto la parte eléctrica-mecánica del circuito, como también la operación interna en forma transversal de cada componente en forma animada.



### TEMAS QUE CUBRE

- HIDRAULICA NIVEL 1
- FUNDAMENTOS DE HIDRAULICA
- CONTROL ELECTRICO DE SISTEMAS HIDRAULICOS

## SIMULADOR DE NEUMATICA Y ELECTRONEUMATICA LVSIM-PNE MODELO 6485 MARCA LABVOLT

Usando una librería de componentes, los estudiantes son capaces de construir, instalar, alambrear y verificar diferentes Sistemas Neumáticos y Circuitos de Control, salvando las configuraciones en archivos de datos del usuario, para usarse como referencia en un futuro. Funciones de tiempo real como indicadores de encendido/apagado, controles, manómetros y actuadores pueden ser simulados en un ejercicio virtual haciéndolo lo más cercano posible a la realidad.



### TEMAS QUE CUBRE

- FUNDAMENTOS DE NEUMATICA
- CONTROL ELECTRICO DE SISTEMAS NEUMATICOS

## LABORATORIO VIRTUAL DE COMUNICACIONES ANALOGICAS MODELO 9480-00

Modelos Matemáticos sofisticados deberán simular totalmente las características eléctricas, y electrónicas de todos los módulos reales: Fuente de Alimentación, Generador AM/DBL/BLU, Receptor AM/DBL, Receptor BLU, Generador Múltiple FM Directo, Generador FM/MF Indirecto, y Receptor FM/MF además de los Instrumentos típicos de Comunicaciones.

Todos los módulos contenidos en el Sistema del Laboratorio Virtual deberán presentar la misma información del Panel Frontal que los módulos reales. Conexiones en cortocircuito en la realización del circuito deberá causar una protección de interrupción automática por disparo, como en el equipo real.



### TEMAS QUE CUBRE

- INSTRUMENTACIÓN
- AM/DBL/BLU
- FM/MF
- Seleccionadas por el usuario

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO CON ADQUISICIÓN DE DATOS MODELO 3431

Modelos Matemáticos sofisticados deberán simular totalmente las características eléctricas, y electrónicas de todos los módulos reales: Fuente de Alimentación, Filtro de Audio Pasa Bajo, Generador de Audio Sincrono, Selector/Interruptor de Señales, Filtro de Medición de Ruido, Generador PAM/ASK, Receptor, PAM/ASK, Generador PWM/PPM, Receptor PWM/PPM, Codificador PCM, Decodificador PCM, Codificador DPCM, Decodificador DPCM, Módem FSK, Modulador BPSK, Demodulador BPSK, Codificador Delta/CVSD, y Decodificador Delta/CVSD además de los Instrumentos típicos de Comunicaciones. Todos los módulos contenidos en el Sistema del Laboratorio Virtual deberán presentar la misma información del Panel Frontal que los módulos reales. Conexiones en cortocircuito en la realización del circuito deberá causar una protección de interrupción automática por disparo, como en el equipo real.

### TEMAS QUE CUBRE

- MODULACION DE PULSO Y MUESTREO
- MODULACION DIGITAL
- MODEMS Y TRANSMISION DE DATOS



## SIMULADOR DE PROCESOS DE SOLDADURA VIRTUAL

El VRTEX™360 es un entrenador de soldadura de realidad virtual. Este sistema computarizado es una herramienta de aprendizaje, diseñada para que los estudiantes puedan practicar su técnica de soldar en un ambiente simulado. Las habilidades que el soldador va logrando se transfieren eficientemente a la cabina de soldadura sin el desperdicio de material que ocurre en el entrenamiento tradicional. La combinación de la simulación realista del charco de soldadura y el sonido que genera aunado con el movimiento del soldador, provee de una experiencia de aprendizaje emocionante y realista.



### FLEXIBILIDAD

- Múltiples procesos de soldadura.
- Variedad en configuraciones de juntas.
- Múltiples posiciones de soldadura.

### INNOVACION

- Herramienta de entrenamiento en soldadura de alta tecnología.
- Tecnología Magnatron™.
- Tecnología ProFlo™ que crea un modelado del charco realista.

### MEJOR RENDIMIENTO

- Rápido entrenamiento de Soldadores
- Las ayudas visuales dan una retroalimentación de la técnica utilizada.
- Sistema avanzado de calificación para la evaluación del estudiante.
- Cámara virtual que permite al instructor inspeccionar la soldadura.

### AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE

- Transforma tu programa de entrenamiento en VERDE.
- Monitorea los ahorros de costos mediante el programa Weldometer.



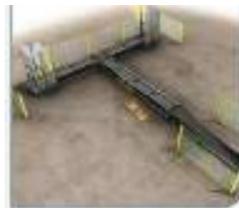
## SISTEMA INTERACTIVO DE ENTRENAMIENTO PARA PLC

El sistema interactivo ITS PLC Professional Edition, es una herramienta para la educación y entrenamiento en la programación de PLC's. Basado en tecnologías de punta, el ITS PLC transforma el entrenamiento de programación de los PLC's simples y motivante. La simulación del proceso, en un ambiente virtual, usando gráficos de 3D, sonido y una manipulación física del proceso, hace que el aprendizaje sea tan real, viendo los resultados en cada paso.

Agregando que se puede simular el proceso, sin poner en riesgo tanto a los operadores de las maquinas, como el proceso mismo. El sistema interactivo ITS PLC Professional Edition ofrece diferentes niveles de problemas para que los estudiantes puedan evolucionar de una forma natural en su formación tecnológica.



**SORTING**



**BATCHING**



**PICK & PLACE**



**PALLETIZER**



El sistema interactivo ITS PLC Professional Edition ofrece cinco sistemas virtuales para la educación, formación y entrenamiento de la programación de PLC.

Cada sistema ofrece una simulación visual en 3D de un sistema industrial el cual incluye sensores y actuadores (virtuales) de tal forma que pueda ser identificado o "sensado" el estado de la programación del PLC, para poder controlar cada sistema virtual como si se tratara de un sistema industrial real.

### CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Graficos realísticos en 3D
- Simulación realística y en tiempo real del comportamiento de los sistemas
- Sonido realísticos 3D en tiempo real
- Interactividad TOTAL con los sistemas
- Interfaz de navegación amigable para el usuario
- Fácil y rápido de configurar



# NUEVOS PRODUCTOS

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN TRANSMISIÓN DE POTENCIA AC, MODELO 8010-B

Introduce a los estudiantes a los fundamentos de los circuitos de potencia trifásicos ac (configuraciones delta y wye, mediciones trifásicos de potencia ac, secuencia de fase), así como las características de operación de bancos transformadores trifásicos, que es un componente esencial en los sistemas de transmisión de potencia ac.

Este curso es el centro del sistema de entrenamiento y familiariza a los estudiantes con los principios fundamentales de la transmisión de potencia trifásica CA. Cubre una multitud de temas relacionados con líneas de transmisión, así como las características de regulación de voltaje, compensación de voltaje usando capacitores de derivación, capacidad de transmisión de potencia y control de potencia activa y flujo de potencia reactiva. Después de terminar este curso, los estudiantes tendrán un segundo conocimiento en cómo la transmisión de potencia ac es conseguida en la red.

### Cursos incluidos con el modelo 8010-B

- Circuitos de potencia CA trifásicos
- Bancos de transformador trifásico
- Línea de transmisión CA

### Cursos opcionales para el modelo 8010-B

Los siguientes cuatro cursos complementarios pueden ser opcionalmente añadidos al sistema de entrenamiento en transmisión de potencia ac, modelo 8010-B para proporcionar a los estudiantes los conocimientos básicos de tecnología de potencia eléctrica requeridos para estudiar los sistemas de transmisión de potencia ac:

- Circuitos de potencia CD
- Circuitos de potencia CA monofásicos
- Transformadores de potencia monofásicos
- Maquinas rotativas trifásicas



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN TECNOLOGÍAS SMART GRID, MODELO 8010-C

Este curso familiariza a los estudiantes con los fundamentos de la producción de energía doméstica desde fuentes renovables como el viento o la luz solar.

Cubre la producción de energía doméstica independiente y la producción de energía doméstica a red. El curso también explica y demuestra cómo la producción de energía doméstica es un contribuidor importante para la implementación de una red inteligente.

Después los estudiantes continúan con los siguientes tres cursos relacionados con las tecnologías smart grid:

- Compensador Var estático (SVC)
- Sistema de transmisión de alto voltaje dc (HVDC)

Estos cursos introducen a los estudiantes a los fundamentos de los sistemas de transmisión SVC, STATCOM y HVDC.

Los estudiantes aprenden que los SVCs y los STATCOMs, que son ejemplos de los sistemas de transmisión flexibles ac (FACTS), pueden ser usados en conjunto con los sistemas de transmisión HVDC para mejorar en gran medida la controlabilidad e capacidad de transferencia de potencia de una red de potencia y por lo tanto las herramientas esenciales para la implementación de una smart grid.

Esos cursos también permiten a los estudiantes experimentar con los sistemas de transmisión actuales SVCs, STATCOMs y HVDC implementador con los módulos de potencia eléctrica de Lab-Volt.

Los cursos del programa de entrenamiento en tecnologías de potencia eléctrica de Lab-Volt que el sistema de entrenamiento en tecnologías smart grid abarca son:

- Producción de energía doméstica
- Compensador estático var
- Compensador síncrono estático
- Sistemas de transmisión CD de alto voltaje

### Cursos Bonus para el modelo 8010-C

- Circuitos de potencia CA trifásica
- Línea de transmisión CA
- Bancos de transformador trifásico



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN PRINCIPIOS DFIG, MODELO 8010-D

### Maquinas de inducción motor-bobinado trifásica

Este curso familiariza a los estudiantes con los fundamentos de la máquina de inducción de motor-bobinado trifásica, que puede ser usada como un motor de inducción doble-alimentación así como un generador de inducción doble-alimentación. El curso cubre la operación de la máquina con un rotor de corto-circuito con una rotor de resistencia. Los estudiantes continuarán con el siguiente curso:

### Principios de generadores de inducción de doble-alimentación (DFIG)

Este curso cubre detalladamente los principales componentes así como la operación de los generadores de inducción de doble-alimentación. Explica cómo y por qué los DFIG son usados comúnmente en turbinas de viento diseñadas para producción de electricidad a gran escala. El curso también permite a los estudiantes experimentar con el generador de inducción de doble-alimentación implementado con los módulos de electrónica de potencia de Lab-Volt y con la máquina de inducción de rotor-bobinado trifásica.

Los cursos del programa de entrenamiento en tecnologías de potencia eléctrica de Lab-Volt, modelo 8010-D, abarca:

- Maquinas de inducción de rotor-bobinado trifásica
- Principios de generadores de inducción de doble-alimentación (DFIG)

Curso Bonus para el modelo 8010-D

- Bancos transformadores trifásicos



## SIMULADOR DE GRÚAS PORTUARIAS

Se ofrece un amplio rango de simuladores de grúa para entrenamiento operacional en todos los aspectos esenciales de los tipos de operaciones del contenedor y manejo en volumen incluyendo QC (grúa de muelle), RTG (pórtico de neumáticos de caucho), RMG (pórtico montado en riel), SG (pórtico de buque), PC (grúa de pedestal), SC (pórtico de carretillas), telescopio móvil de grúa de brazo, grúa de construcción tipo torre, grúas barcasas flotantes, grúas costa afuera etc.

ARI tiene soluciones de simulación de grúa para adaptarse a todos los requerimientos, desde instalaciones de escritorio de bajo costo a través de entrenadores multifuncionales portátiles y más de múltiples PC, controlador por instructor, soluciones full misión. Los simuladores de grúa proporcionan una reproducción visual real, comportamiento y características operacionales mientras hace la operación del simulador extremadamente simple e intuitivo para los aprendices y los instructores.

El simulador proporciona un escenario de entrenamiento virtual no-destructivo para un entrenamiento práctico y rápido para operadores principiantes y expertos. Los aprendices pueden practicar repetidamente rutinas y tareas específicas para absorber de manera segura y eficiente las prácticas de trabajo.

Los simuladores ARI con su mejorado sistema visual, de movimiento y sonido, representa lo último en simulación de grúas para operaciones de entrenamiento para mejorar la seguridad y productividad.

Un simulador de grúa típico incluye: una réplica de cabina de operador; asiento; enchufe intercambiable; consolas de control; sistema visual de alta fidelidad; sistema de sonido; plataformas de opción de movimiento; una estación de instructor con CCTV, vista sigilosa y secciones informativas en una aula o configuración de contenedor.



### Replicas de grúas de control intercambiables

Las consolas de grúas de control emulan las grúas reales y son diseñadas como un plug y play dispositivos que pueden ser intercambiables basados en el tipo de grúa, marca y modelo.

### Estación de operador

La replica de la estación de operador simula la cabina de grúa real con controles accesibles en el mismo lado del asiento del operador, fuera de la vista de la cabina un micrófono para comunicación.

### Replicas de grúas de control intercambiables

Estación de instructor multicanal con características de control y monitoreo:

- Repetidores visual multi-canal
- Interface de instructor para edición y vista del tiempo de ejecución
- Vista de sesiones informativas
- Vista de cámara CCTV del operador de cabina

### Sistema visual

Sistema visual multi-canal para la vista del operador de cabina proporciona al aprendiz una vista fuera de la cabina.

El sistema visual esta completamente integrado con los ejercicios de simulación, movimiento, sistema de sonido y controles de grúa por lo que proporciona la perspectiva visual necesaria.

### Sistema de movimiento

La cabina del operador puede ser instalada en la plataforma de movimiento y es diseñada para facilitar el acceso y mantenimiento.

### Modos de instructor

El instructor puede operar el simulador en:

-Modo edición: crear y salvar diferentes configuraciones  
-Modo ejecutar: eventos en tiempo real, fallas, errores y emergencias pueden ser introducidos en el tiempo de ejecución.

El instructor puede ver las reacciones de los aprendices en situaciones de emergencia, zoom usando la vista Stealth para sesiones informativas, congelar los ejercicios, pausar, repetir, comunicarse con el aprendiz, ver las acciones del aprendiz en un rango de productividad y medidas seguras.

### Parámetros de control

Condiciones de clima: Lluvia, nieve, niebla y tormentas.  
Tiempo del día: variaciones de sol, condiciones de sombra, operaciones nocturnas.

### Valoración y retroalimentación

Medidas de productividad: Numero de movimientos, numero de manejo de contenedores, numero de promedio de manejo de contenedores por hora. Medidas de seguridad: Número total de condiciones, numero máximo de errores, numero mínimo de errores. Los errores pueden ser personalizados.

### Variedad de tipos de grúas

QC, RTG's, RMG's, SG's, PC's, EOT, telescopio móvil boom, grúa móvil, pedestal costa afuera y gruas con pluma nudillo y una variedad de grúas tipo torre de construcción. En adición, ARI puede personalizar al cliente específico de grúa y construir escenarios virtuales.

Selección de tipos de contenedor: 20', 40', 45' cubo, flatracks, reefers, techo abierto, tanktainers, contenedores peligrosos, dimensiones impar con guías OH o cadenas OH.

### Operaciones

El aprendiz puede ser expuestos para abordar un rango de operaciones virtuales de grúa:

- Inicio y finalización de procedimientos
- Revisión de pre-post operaciones y pruebas de lámparas
- Operaciones de pórtico, carretilla, elevador inferior
- Operaciones boom en QC, rotación de cabinas de movimiento en RMG
- Control de giro del esparcidor
- Operación flipper: individual, en grupo
- Extensión y retracción del esparcidor
- Operaciones sobre, bajo, cubierta con celdas guías
- Motores primarios desalineados
- Operaciones twin, tándem
- Cuerdas dinámicas
- Operaciones twist.lock
- Interruptores de seguridad y limite

## SIMULADO DE ENTRENAMIENTO DE DOMOTICA , MODELO 8010-B

Este software simula un Residencia Inteligente que permite a los estudiantes interactuar con una vida de primera persona para aprender e improvisar sus habilidades en la automatización de una residencia, transferencia de calor, eficiencia de la energía y mucho mas.

Puede ser tan simple como controlar los dispositivos como una cochera eléctrica o un termostatos o tan sofisticado como establecer una red para centralizar el control de la residencia entera



## SISTEMA AVANZADO DE MECATRONICA (AMS) SERIES 5903

### Programa completo de entrenamiento técnico en mecatronica

Proporciona a los estudiantes la mejor oportunidad para aprender con un programa completo de entrenamiento en mecatronica. Descubre el sistema avanzado de mecatronica: un sistema llave en mano con un currículo alineado con las certificaciones internacionalmente reconocidas en mecatronica.

Trabaja con un sistema de vanguardia

El sistema avanzado de mecatronica (AMS) usa los componentes de hardware reales encontrados actualmente en las industrias de aplicaciones de mecatronica. Escuelas vocacionales y centros de entrenamiento utilizan el AMS que les ayudara a asegurar que sus estudiantes cuenten con habilidades de operador o técnicos en este campo.

Todos los componentes son pre-programados, pre-cableados y pre-ensamblados. El AMS reproduce el principal paso en una línea de embalaje industrial. Con distribución neumática, relleno, control de calidad, clasificación de producto, almacenamiento y recuperación, redes de comunicación y control del motor de sub-sistemas, el AMS cubre muchos de casi todas las características de las modernas líneas de producción.

### REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD DEL HARDWARE DEL PROGRAMA DE CERTIFICACION SIEMENS

De acuerdo con el Programa de Certificación en Sistemas Mecatrónicos (SMSCP), el AMS incluye componentes de hardware requeridos para esta certificación, empezando con los controladores S7-1500 del SIEMENS y su plataforma de programación TIA Portal.

### MANTIENE A LOS ESTUDIANTES ENFOCADOS Y COMPROMETIDOS

Acompañando ejercicios que promueven el trabajo en equipo para mantener la motivación de los estudiantes en un alto nivel. El material del curso ofrece aproximadamente 60 hora de ejercicio de laboratorio en los cuatro campos de la certificación nivel 1 SIEMENS (electricidad, mecánica, y potencia de fluido y controladores lógico programables) así como las materias mas avanzadas.

### INGENIADO PARA MODULARIDAD Y DURABILIDAD

El AMS consiste de una estación de manufactura y una estación de manejo; cada una puede ser comprada por separado. El AMS se ajusta a través de una puerta estándar, y puede moverse fácilmente. Cada una de estas estaciones puede ser operada independientemente o puede ser logada para trabajar como todo un proceso secuencial. Cuando las estaciones son conectadas juntas, los productos manufacturados en la primera estación es transferido a la segunda estación donde el proceso continua. Ambas estaciones son equipadas con paneles de fallas neumáticas y eléctricas.

### BENEFICIOS

- Llave en mano, solución rentable demuestra un amplio rango de hardware y conceptos de mecatronica
- Equipamiento cuenta con los requerimientos de hardware del SMSCP e integra las tecnologías industriales recientes
- El currículo alineado con el método de enseñanza SIEMENS para profundizar a los estudiantes la comprensión de la mecatronica comprometiéndolos.
- La solución incluye muchas fallas de las modernas líneas de producción
- Equipamiento flexible suficiente para ser usado en múltiples clases y configuraciones de laboratorio
- Material pedagógico que ayuda a los profesores a la planeación y enseñanza del curso
- El sistema viene pre-ensamblado, pre-cableado y pre-programado.

### TEMAS CUBIERTOS

Familiarización: presentación del sistema, operación y lógica

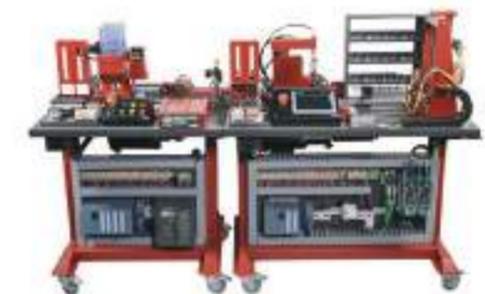
Electricidad: electricidad con el sistema, fuente eléctrica, enrutamiento, interruptores, sensores, actuadores, control de motor (DC,AC)

Mecánica: componentes fijos, partes móviles, aplicaciones especializadas.

Potencia de fluidos: Fuente de flujo, condición, distribución, válvulas, actuadores.

Controladores lógico programables: Componentes PLC, programación, redes de comunicación, Human-Machine Interface (HMI).

Materias avanzadas: Servo movimiento y visión artificial.





LABORATORIO  
FESTO

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO FESTO DE HIDRÁULICA

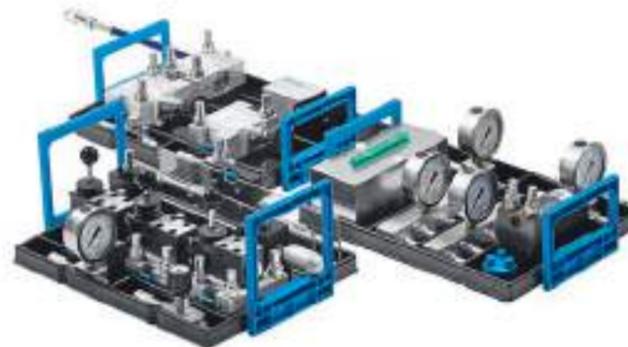


### SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE HIDRÁULICA BÁSICA MODELO TP 501

#### Contenidos didácticos

Grupos y componentes:

- Estructura, funcionamiento y características más importantes de un grupo hidráulico.
- Estructura y funcionamiento de válvulas limitadoras de presión, cilindros y válvulas distribuidoras.
- Estructura y funcionamiento de una válvula de antirretorno, un regulador de flujo unidireccional y una válvula de antirretorno desbloqueable.
- Estructura y funcionamiento de válvulas reguladoras del caudal



Mediciones y cálculos:

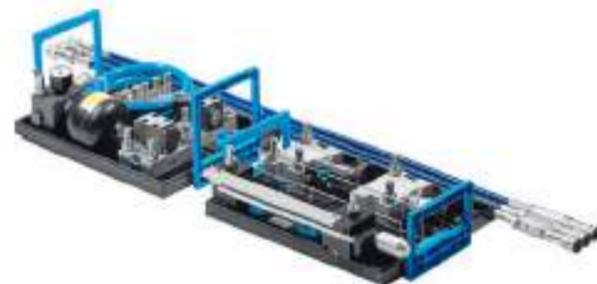
- Registro e interpretación de la curva característica de una bomba hidráulica.
- Medición del caudal de un control hidráulico.
- Registro de la curva característica de una válvula limitadora de presión.

### SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE HIDRÁULICA AVANZADA MODELO TP 502

#### Contenidos didácticos

Grupos y componentes:

- Estructura y funcionamiento de un motor hidráulico.
- Ajuste del sentido de giro y de la velocidad de rotación de un motor hidráulico.
- Estructura, funcionamiento y utilización de un distribuidor de caudal
- Utilización de un depósito como acumulador de volumen y presión.
- Estructura, funcionamiento y utilización de una válvula reductora de presión.
- Especificación de la presión del cilindro.
- Distinción entre válvulas limitadoras de presión y válvulas reguladoras de presión.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE ELECTROHIDRÁULICA BÁSICA MODELO TP601

#### Contenidos didácticos

Grupos y componentes:

- Estructura, funcionamiento y campos de aplicaciones de electroválvulas de 2/2, 3/2, 4/2 y 4/3 vías y válvulas de doble bobina de 4/2 vías.
- Estructura y funcionamiento de pulsadores, interruptores y finales de carrera eléctricos.
- Estructura y funcionamiento de un relé.
- Aprendizaje y consideración de la carga admisible de contactos de emisores de señales eléctricos.
- Selección y utilización de componentes hidráulicos y eléctricos conforme a criterios económicos.
- Estructura y funcionamiento de un presostato.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE ELECTROHIDRÁULICA AVANZADA MODELO TP602

#### Contenidos didácticos

Grupos y componentes:

- Estructura y modo de funcionamiento de diferentes sensores de proximidad.
- Funcionamiento y aplicaciones prácticas de un relé temporizador con arranque y desconexión retardados.
- Funcionamiento y utilización de un contador eléctrico con preselección.



Objetivos didácticos para los circuitos hidráulicos:

- Selección de detectores de proximidad en función a los requerimientos de la tecnología de control.
- Ampliación de controles electrohidráulicos y adaptación de su documentación.
- Proyecto y construcción de controles secuenciales en función del recorrido y de la presión.
- Identificación del solapamiento de señales en un control secuencial y adopción de las medidas apropiadas.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE REGULACIÓN Y ADQUISICIÓN DE DATOS MODELO TP610

#### Contenidos didácticos

- Fundamentos del procesamiento de datos analógicos.
- Utilización y adaptación de sensores.
- Interpretación de los resultados de la medición.
- Lectura y comprensión de fichas técnicas y curvas de medición.
- Adquisición de conocimiento acerca de los componentes de la técnica de fluidos, su influencia y función.
- Determinación de los efectos de la técnica de fluidos y características.
- Localización analítica de averías.
- Energía hidráulica.
- Evaluación de cambios de estado.
- Técnica proporcional.
- Técnica de regulación con regulación de la posición, de secuencia ?



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE HIDRÁULICA PROPORCIONAL BÁSICA MODELO TP 701

### Contenidos didácticos

Grupos y componentes:

- Estructura y funcionamiento de diferentes válvulas proporcionales.
- Curvas características y características de las válvulas proporcionales.
- Estructura y funcionamiento de amplificadores y valores de referencia.
- Adquisición de conocimientos acerca de la curva característica del amplificador de 1 y 2 canales.
- Ajuste completo de un amplificador de 1 canal.
- Ajuste de la corriente básica, el salto de corriente y la corriente máxima.
- Adquisición de conocimientos acerca de las curvas características de la válvula proporcional de 4/3 vías y de la válvula limitadora de presión proporcional.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE HIDRÁULICA PROPORCIONAL AVANZADA MODELO TP 702

### Contenidos didácticos

Grupos y componentes:

- Determinación de curvas características y características de diferentes sensores.
- Coordinación de equipos eléctricos e hidráulicos.
- Confección de curvas características para los detectores de recorrido, los sensores de presión y los sensores de temperatura.

Mediciones y cálculos:

- Medición y procesamiento de magnitudes como el recorrido, el tiempo, la presión, y la temperatura.
- Procesamiento de señales analógicas.

Circuitos hidráulicos:

- Control de la presión, la velocidad, la aceleración, la deceleración y la posición.
- Lectura y confección de esquemas hidráulicos proporcionales y eléctricos.
- Lectura de diagramas de movimientos.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO HIDRAULICO DE REGULACIÓN MODELO TP 511

### Contenidos didácticos

Circuitos reguladores de posición:

- Curva característica de un detector de recorrido.
- Curvas características de caudal de una válvula distribuidora continua.
- Unidad de accionamiento lineal como tramo para regular la posición.
- Estructura y puesta en funcionamiento de un circuito regulador de posición.
- Error de seguimiento en el circuito regulador de posición.
- Regulación de posición con tramo de regulación modificado.
- Puesta en funcionamiento de un circuito regulador de posición con magnitudes perturbadoras.
- Características y funciones transitorias de un regulador de estado.
- Parametrización de un regulador de estado.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE INGENIERÍA DE CONTROL HIDRÁULICA MODELO 8025069

### Contenidos didácticos

- En los 21 ejercicios del curso BIBB hidráulica se transmiten las bases teóricas de la tecnología de control hidráulica. Los temas que se tratarán son: grupo de accionamiento, válvula de vías y accionamientos, válvulas de cierre y reguladoras de caudal, válvulas de presión y presostatos, acumulador hidráulico, conmutaciones de aplicación, elevación de una carga, conmutación Grätz, circulación neutral del caudal de la bomba, puesta a punto y mantenimiento.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO HIDRÁULICA MÓVIL BÁSICO MODELO TP 801



### Contenidos didácticos

- En muchos vehículos y aplicaciones se utilizan bombas de cilindrada constante que proporcionan caudal cuando no se necesita potencia hidráulica. En el equipo TP 801 se comparan y evalúan distintos sistemas en cuanto a su balance energético, también si están sometidos a carga.

Los sistemas con varios consumidores se montan en paralelo, en tándem y en serie y se analizan de acuerdo a características como la prioridad, la distribución del caudal y la dependencia de presión.

Asimismo se ponen a prueba los fundamentos del tema Parada de la carga con válvulas de asiento y Bajada de la carga con contra soporte y válvula de frenado de bajada.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO HIDRÁULICA MÓVIL AVANZADA MODELO TP 802



### Contenidos didácticos

- Con el equipo TP 802 se ponen a prueba de forma práctica y se registran con la técnica de medición la configuración y el funcionamiento del sistema hidrostático de dirección, formado por una válvula de dirección, válvulas de impacto y de aspiración, cilindro(s) de dirección, bomba de cilindrada constante y, en caso necesario, consumidores secundarios. Los fundamentos incluyen la configuración de diferentes sistemas de dirección con cilindros sincronizados y diferenciales, así como la determinación del volumen absorbido y de la unidad de dirección en función del par de giro. Asimismo se discuten y ponen a prueba las características de la dirección de emergencia. Se somete el sistema a sobrecarga, se analiza su comportamiento y se ajustan las válvulas de impacto en consecuencia. Otro de los contenidos del equipo didáctico es la prioridad del sistema de dirección con respecto a un consumidor secundario.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE HIDRÁULICA DE TRABAJO NIVEL AVANZADO MODELO TP 803

### Contenidos didácticos

- De Hidráulica de trabajo, nivel avanzado. En el nivel avanzado, la atención se centra en el sistema Load-Sensing con bomba de cilindrada variable, bloque de control, servopilotaje y hasta dos consumidores. Para poner en práctica los proyectos se requieren componentes y accesorios del conjunto de equipos TP 801 y TP 802.

Contenidos:

- Estructura, modo de funcionamiento y ajuste de una bomba de cilindrada variable con regulador Load-Sensing y bloque de control.
- Comparación y evaluación del balance energético entre Open Center Load-Sensing y Closed Center Load-Sensing con bomba de cilindrada variable.
- Control remoto y servopilotaje hidráulico de bloques de control.
- Características de los sistemas Load-Sensing con válvulas equilibradoras de presión pre y post conectadas (distribución de caudal independiente de la carga).



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO FESTO DE NEUMÁTICA



### SISTEMA DE ENTRENAMIENTO NEUMÁTICA BÁSICA MODELO TP101

#### Objetivos didácticos

- Estructura, función y aplicación de cilindros de simple y doble efecto
- Cálculo de parámetros básicos
- Accionamiento directo e indirecto
- Aplicación y funcionamiento de las válvulas de 3/2 y 5/2 vías
- Métodos de accionamiento de válvulas distribuidoras
- Análisis de circuitos
- Opciones para medición de presiones
- Sistemas de control dependientes de la presión
- Distinción entre métodos de control de caudal y uso según la aplicación
- Explicación y diseño de circuitos de enclavamiento
- Operaciones lógicas: explicación e implementación de operaciones

#### AND/OR/NOT

- Combinación de operaciones lógicas
- Función y aplicación de finales de carrera
- Válvulas temporizadoras
- Realización de movimientos oscilantes
- Consideraciones económicas sobre el uso de componentes neumáticos



### SISTEMA DE ENTRENAMIENTO NEUMÁTICA AVANZADA MODELO TP102

#### Objetivos didácticos

- Etapas de reducción binaria
- Posiciones finales sin finales de carrera
- Circuitos de enclavamiento
- Conversión de válvulas de 5/2 vías
- Función de un final de carrera por contrapresión
- Control paso a paso básico (ciclo continuo)
- Control paso a paso con modos de funcionamiento o paso en vacío
- Activación y coordinación de retardos de tiempo
- Repetición de pasos variable utilizando un contador
- Circuito con bucle de auto enclavamiento y funciones auxiliares
- Evaluación y uso de sensores para detección de materiales
- Control paso a paso con pilotaje protegido y funciones auxiliares
- Sensores de proximidad en las posiciones finales y medias del recorrido

- Combinación de válvulas de escape rápido y reguladores de presión
- Inversión de una señal de tiempo
- Variación de la amortiguación final
- Uso y ajuste de diferentes tipos de sensores



### SISTEMA DE ENTRENAMIENTO ELECTRONEUMÁTICA BÁSICA MODELO TP 201



#### Contenidos didácticos

- Estructura, función y aplicación de cilindros de simple y doble efecto
- Cálculo de parámetros básicos
- Accionamiento directo e indirecto
- Aplicación y funcionamiento de las electroválvulas de 3/2 y 5/2 vías
- Análisis de circuitos
- Opciones para medición de presiones
- Sistemas de control dependientes de la presión
- Circuitos de enclavamiento
- Operaciones lógicas: AND/OR/NOT
- Combinación de operaciones lógicas
- Función y aplicación de finales de carrera
- Supervisión de posiciones utilizando sensores electrónicos de proximidad
- Válvulas temporizadoras
- Realización de movimientos oscilantes
- Consideraciones económicas sobre el uso de componentes neumáticos
- Localización de averías en circuitos electro neumáticos simples

### SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE REGULACIÓN Y ADQUISICIÓN DE DATOS EN NEUMÁTICA MODELO TP 210



#### Contenidos didácticos

- Fundamentos del procesamiento de datos analógicos
- Empleo y ajuste de sensores
- Interpretación de resultados de medición
- Lectura y comprensión de fichas técnicas y curvas de medición
- Los componentes de la técnica de fluidos, su influencia y función
- Determinación de los efectos de la técnica de fluidos y particularidades
- Localización analítica de averías
- Ahorro de energía
- Evaluación de cambios de estado
- Técnica proporcional

### SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE ELECTRONEUMÁTICA AVANZADA MODELO TP 202



#### Contenidos didácticos

- Describir la estructura y aplicación de los terminales de válvulas
- Realizar controles secuenciales con solapamiento de señales
- Solución según el método del grupo, encadenamiento de secuencias con válvulas de retorno por muelle y con válvulas bi estables.
- Describir y establecer modos de funcionamiento
- Describir la función y aplicación de un contador con preselección
- Explicar y realizar una función de paro de emergencia utilizando válvulas con retorno por muelle
- Condiciones del paro de emergencia
- Explicar la función y aplicación de una electroválvula de 5/3 vías
- Describir y establecer el modo de funcionamiento "Ajuste"
- Localización de circuitos electro neumáticos complejos

### SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ACCIONAMIENTO EN NEUMÁTICA MODELO TP 220



#### Contenidos didácticos

- Diseño de una red de aire comprimido
- Dimensionado de la potencia neumática
- Influencia de tubos flexibles y racores en la velocidad de proceso
- Reducción de costes mediante uso de presiones distintas en la carrera de avance y retroceso
- Reducción de costes por evitación de fugas
- Comportamiento de actuadores lineales en funcionamiento
- Cálculo de momentos de inercia de la masa
- Comportamiento de actuadores giratorios en funcionamiento
- Funcionamiento, accionamiento y selección del músculo neumático
- Comparación entre cilindros estándar y el músculo neumático
- Comportamiento de controles neumáticos en caso de fallo energético

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN TÉCNICA DE VACÍO MODELO TP 230

### Objetivos didácticos

Generación de depresión y configuración de sistemas:

- Funcionamiento y utilización de eyectores según el efecto Venturi
- Influencia de la presión del sistema sobre la depresión que puede alcanzarse y sobre el tiempo de evacuación.

Dimensionado y ajuste de un sistema de vacío Selección de pinzas por vacío:

- Formas y materiales de ventosas
- Condiciones relativas al tipo de pinzas y a la geometría de las piezas
- Influencia del diámetro de la ventosa y de la superficie de la pieza sobre la fuerza de sujeción



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN SENSORES DE LA NEUMÁTICA MODELO TP 240



### Contenido didáctico

- Principios básicos de las técnicas de conexión y de circuitos
- Principios básicos de la adquisición y del procesamiento de los datos de medición
- Estructura, funcionamiento y aplicaciones prácticas de los sensores utilizados
- Selección de los sensores apropiados teniendo en cuenta las condiciones límite
- Métodos diferentes para medir la presión y el caudal
- Diferencias entre medición absoluta, relativa y por presión diferencial
- Ajuste y control de sensores

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE SEGURIDAD EN SISTEMAS NEUMÁTICOS MODELO TP 250

### Contenido didáctico

- Reducción de la presión o de la fuerza conforme al trabajo que debe efectuarse
- Reducción de la velocidad y de la aceleración teniendo en cuenta el tiempo de ciclo y el control del caudal dependiente de la carga
- Parada de emergencia y desbloqueo: medidas apropiadas para detener un actuador neumático y volver a ponerlo en funcionamiento de manera profesional
- Medidas apropiadas en caso de fallo de presión y recuperación, así como la acumulación y la aplicación de energía auxiliar
- Medidas apropiadas en caso de fallo y retorno de la corriente



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INGENIERÍA DE CONTROL NEUMÁTICO MODELO 549840

### Contenidos didácticos

- Fundamentos físicos de la electricidad y la neumática
- Función y aplicación de dispositivos electroneumáticos
- Representación de secuencias de movimiento y estados de conmutación
- Construcción de sistemas de control utilizando relés
- Circuitos de enclavamiento eléctrico
- Uso de sensores de proximidad magnéticos
- Uso de presostatos – Sistemas de control dependientes del recorrido utilizando sensores
- Sistemas de control utilizando contadores con preselección
- Controles con parámetros (p.ej: ciclo único/ciclo continuo, PARO DE EMERGENCIA)
- Controles diagrama-paso/controles secuenciales
- Controles por tiempo/ controles secuenciales controlados por tiempo
- Controles de programa con secuenciador con y sin borrado
- Localización de averías en grandes sistemas de control electroneumáticos



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN NEUMÁTICA DE REGULACIÓN BÁSICA MODELO TP111

### Contenidos didácticos

- Regulación de la presión y la posición.
- Secuencia de acción de un circuito de regulación: variables controladas, manipuladas, perturbadoras y de referencia.
- Actividad y tiempo de unidades de regulación: reguladores continuos y discontinuos, reguladores P, I, D, PI, PD, PID, reguladores de estado.
- Comportamiento de las secuencias de regulación: características de transferencia, respuesta transitoria, sistemas con y sin compensación, sistemas de primer, segundo y tercer orden, tiempos inactivos.
- Interacción de reguladores en bucle cerrado y sistemas de control, optimización de circuitos de regulación, consideraciones acerca de la estabilidad.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE GESTIÓN ENERGÉTICAMENTE EFICIENTE DEL AIRE COMPRIMIDO



Antes de la aplicación de aire comprimido, se produce la generación, preparación y distribución del mismo hasta que se utilice en la aplicación correspondiente. El aire comprimido es una valiosa fuente de energía.

No obstante, normalmente se aprovecha poco para configurar de manera eficiente el sistema completo. Los diferentes consumos se miden o controlan muy de vez en cuando.

La mayoría de las veces, la situación de los gastos no es un factor que se mantenga siempre transparente. En este caso, es adecuado el uso del sistema Air Control AirCS®.

En este caso, el AirCS® EduTrainer® se mantiene como base. Se incluirá entre la generación de aire comprimido (compresor) y el proceso. La técnica de medición integrada, junto con el software FluidLab®-AirCS®, permite un Condition Monitoring realmente innovador para la medición del consumo de aire comprimido y de corriente eléctrica.

## ROBOTINO

### Plataforma de robot móvil para investigación y formación

Equipado con un actuador omnidireccional y sus sensores, interfaces y ampliaciones específicas, el Robotino® se puede utilizar de manera flexible. Para la programación de las aplicaciones individuales están disponibles los lenguajes y sistemas de programación más importantes. Robótica móvil y de servicio.

Además de los robots industriales, los robots móviles y de servicio son cada vez más importantes. El nuevo Robotino® sigue este desarrollo técnico y económico, y sirve de base para los objetivos de investigación y formación en estos ámbitos de aplicación.



## SISTEMA DE PRODUCCIÓN MODULAR MPS

Cada estación marca una temática. Dos estaciones son suficientes para representar un proceso sencillo y realista de la técnica de automatización: las estaciones de distribución y de clasificación.

A pesar de ser la combinación más elemental posible, ofrece numerosas funciones básicas de la fabricación automatizada, como la separación, la alimentación, la detección y la clasificación. Cada estación aporta nuevos objetivos didácticos, pero con todas se obtiene la mayor exactitud de transferencia en la práctica profesional de la moderna fabricación automatizada.

Libertad de combinación. Todas las estaciones pueden combinarse con otros sistemas y se complementan con contenidos didácticos sobre flujos de materiales y de informaciones. El cliente decide si integrar las estaciones en red o si trabajar con ellas de manera autónoma con un PLC propio. También es posible combinar con otros procesos, p. ej., con los sistemas de MPS® Sistema de transferencia o con las estaciones del MPS® PA



## ROBÓTICA MÓVIL DE SERVICIO

Robotino® está disponible en dos versiones estándar Premium Edition y Basic Edition.

- Premium Edition
- Basic Edition.

La diferencia entre las dos versiones está en la capacidad de cálculo, el tamaño de la memoria interna y de la extensión mecánica, así como en la torre de montaje.



## 1.- ESTACIÓN DE DISTRIBUCIÓN MPS

### Función

La estación de Distribución separa piezas. Hay hasta ocho piezas en el tubo del almacén de apilado. Un cilindro de doble efecto expulsa las piezas individualmente.

El módulo Cambiador sujeta la pieza separada por medio de una ventosa. El brazo del cambiador, que es accionado por un actuador giratorio, transporta la pieza al punto de transferencia de la estación posterior.

### OBJETIVOS DIDÁCTICO PARA EL TRABAJO DE PROYECTO MECÁNICA

- Ajuste mecánico de una estación Neumática:
- Instalación de tubos para componentes neumáticos
- Tecnología del vacío
- Accionamientos neumáticos lineales y giratorios Electricidad:
- Correcto cableado de componentes eléctricos Sensores:
- Uso correcto de finales de carrera PLC:
- Programación y aplicación de un PLC
- Estructura de un programa de PLC
- Sección de programa y de modo de funcionamiento
- Secuencia de REPOSICIÓN ordenada
- Programación de un PARO DE EMERGENCIA



## 2. ESTACIÓN DE DISTRIBUCIÓN CON AS-INTERFACE - UN CABLE, NUMEROSAS SEÑALES -

### Función

La estación de Distribución separa piezas. Hay hasta ocho piezas en el tubo del almacén de apilado. Un cilindro de doble efecto expulsa las piezas individualmente. El módulo Cambiador sujeta la pieza separada por medio de una ventosa. El brazo del cambiador, que es accionado por un actuador giratorio. Transporta la pieza al punto de transferencia de la estación posterior.

La estación está equipada con diversos componentes AS-1 (slaves AS-i) Para el funcionamiento se necesita un PLC con funcionalidad de AS-i master.



### OBJETIVOS DIDÁCTICO PARA EL TRABAJO DE PROYECTO MECÁNICA

- Ajuste mecánico de una estación Neumática:
- Instalación de tubos para componentes neumáticos
- Tecnología del vacío
- Accionamientos neumáticos lineales y giratorios Tecnología de bus de campo: – Aprender acerca de AS-i
- Verificación, integración y puesta a punto de componentes AS-i en un sistema automatizado – Planificación, configuración y programación de redes AS.

## 4. ESTACIÓN DE PROCESAMIENTO - PURAMENTE ELÉCTRICA -

### Función

En la estación de Procesamiento, las piezas se verifican y se procesan en una mesa giratoria de indexación. Esta estación utiliza sólo accionamientos eléctricos. La mesa giratoria de indexación es accionada por un motor DC. La mesa es posicionada por medio de un circuito por relés, siendo detectada la posición de la mesa a través de un sensor inductivo.

En la mesa de indexación giratoria, las piezas son verificadas y taladradas en dos procesos paralelos. Un electroimán con un sensor inductivo verifica que las piezas se hallen colocadas en la posición correcta. Durante el taladrado, la pieza es sujeta por un electroimán. Las piezas acabadas son sacadas a través de un expulsor eléctrico.

### OBJETIVOS DIDÁCTICO PARA EL TRABAJO DE PROYECTO MECÁNICA

- Ajuste mecánico de una estación
- Selección de accionamientos lineales Electricidad:
- Correcto cableado de componentes eléctricos Sensores:
- Uso correcto de finales de carrera PLC:
- Programación de controles programables y secuencias de pasos en paralelo Localización de averías:
- Localización sistemática de averías en un sistema de producción Tecnología de manipulación:
- Verificación de piezas entrantes

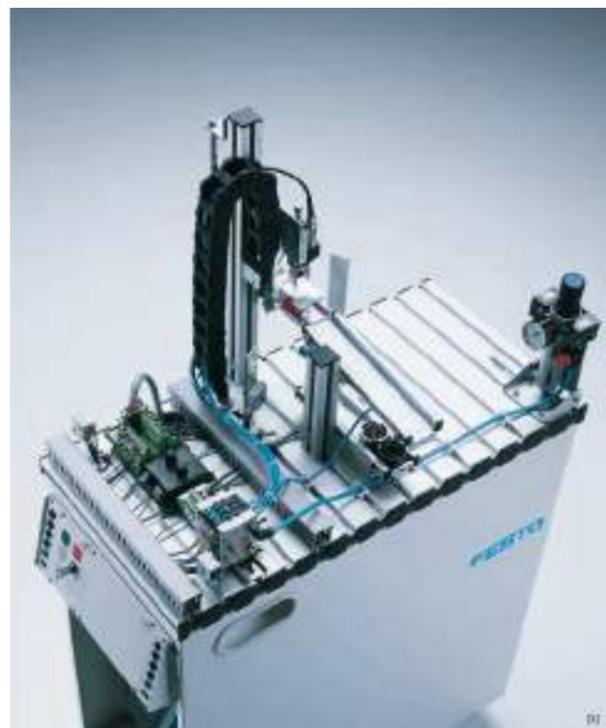


## 3. ESTACIÓN DE VERIFICACIÓN - ENFOCADA A SENSORES -

### Función

La estación de Verificación detecta las diversas propiedades de las piezas que trata. Distingue las piezas con la ayuda de un sensor óptico y un sensor capacitivo. Un sensor de retro-reflexión supervisa si el espacio operativo está libre después de que la pieza haya sido elevada por un cilindro lineal.

Un sensor analógico mide la altura de la pieza. Un cilindro lineal guía las piezas correctas hacia la estación siguiente, a través de la rampa con colchón de aire. Las piezas defectuosas son rechazadas a través de la rampa de aire inferior.



### OBJETIVOS DIDÁCTICO PARA EL TRABAJO DE PROYECTO MECÁNICA

- Ajuste mecánico de una estación Neumática:
- Uso de cilindros sin vástago Electricidad:
- Correcto cableado de componentes eléctricos Sensores:
- Modo de funcionamiento y áreas de aplicación de sensores capacitivos y ópticos, con comportamiento de conmutación digital.
- Modo de funcionamiento y áreas de aplicación de sensores analógicos, utilizando el ejemplo de un sensor analógico de desplazamiento. PLC:
- Programación y aplicación de un PLC
- Procesamiento de señales analógicas Puesta a punto:
- Puesta a punto de toda una secuencia Localización de averías:
- Localización sistemática de averías en un sistema de producción

## 5. ESTACIÓN DE MANIPULACIÓN NEUMÁTICO - UN TODO TERRENO CON ACTUADOR LINEAL NEUMÁTICO -

### Función

La Estación de Manipulación, neumático, está equipada con un manipulador flexible de dos ejes. Las piezas insertadas en el soporte son detectadas por un sensor de reflexión directa. El dispositivo manipulador toma la pieza de allí con la ayuda de una pinza neumática. La pinza está dotada de un sensor óptico que distingue entre piezas “negras” y “no negras”.

Las piezas pueden colocarse en diferentes rampas según este criterio. Pueden definirse otros criterios de clasificación si la estación se combina con otras estaciones. Las piezas también pueden transferirse a la estación siguiente.

### OBJETIVOS DIDÁCTICO PARA EL TRABAJO DE PROYECTO MECÁNICA

- Ajuste mecánico de una estación Neumática:
- Instalación de tubos para componentes neumáticos
- Pinzas neumáticas
- Accionamientos lineales neumáticos Electricidad:
- Correcto cableado de componentes eléctricos Sensores:
- Uso correcto de finales de carrera PLC:
- Programación y aplicación de un PLC
- Control de un dispositivo manipulador Puesta a punto:
- Puesta a punto de toda una secuencia
- Optimización del tiempo de ciclo
- Seguridad en el caso de pérdida de potencia eléctrica o neumática



## 6. ESTACIÓN DE MANIPULACIÓN, ELÉCTRICA - EN LA TENDENCIA MÁS ACTUAL CON ACTUADORES ELÉCTRICOS -

### Función

La Estación de Manipulación, eléctrica, está equipada con un manipulador flexible de dos ejes. Las piezas insertadas en el soporte son detectadas por un sensor de reflexión directa. El dispositivo manipulador toma la pieza de allí con la ayuda de una pinza neumática. La pinza está dotada de un sensor óptico que distingue entre piezas "negras" y "no negras". Las piezas pueden colocarse en diferentes rampas según este criterio. Pueden definirse otros criterios de clasificación si la estación se combina con otras estaciones. Las piezas también pueden transferirse a la estación siguiente.

### OBJETIVOS DIDÁCTICO PARA EL TRABAJO DE PROYECTO MECÁNICA

- Ajuste mecánico de una estación Neumática:
- Instalación de tubos para componentes neumáticos
- Pinzas neumáticas
- Accionamientos lineales neumáticos Electricidad
- Correcto cableado de componentes eléctricos Sensores
- Uso correcto de finales de carrera PLC
- Programación y aplicación de un PLC
- Control de un dispositivo manipulador Tecnología de accionamiento:
- Activación por E/S de controladores de accionamiento Puesta a punto:
- Puesta a punto de ejes eléctricos - Puesta a punto de toda una secuencia
- Optimización del tiempo de ciclo
- Seguridad en el caso de pérdida de potencia eléctrica o neumática



## 8. ESTACIÓN PICK&PLACE - PEQUEÑA Y EFICIENTE -

### Función

La estación Pick and Place está equipada con un módulo Pick and Place de dos ejes. Los cuerpos colocados en el transportador son detectados por un sensor de reflexión directa. La pieza es transportada al separador neumático en la cinta transportadora y detectada por un segundo sensor de reflexión directa. El módulo Pick and Place toma una pieza a insertar de la rampa y la coloca en el cuerpo. La pieza completa (cuerpo y pieza insertada) es liberada por un separador y transportada al final de la cinta transportadora. Una barrera de luz detecta la pieza al final de la cinta transportadora.

Esta estación también puede utilizarse para realizar las siguientes tareas:  
– Rechazo de piezas (carcasa o cuerpo básico) en la rampa – Alimentación alternativa de piezas (alojamientos o cuerpos) desde la rampa

### OBJETIVOS DIDÁCTICO PARA EL TRABAJO DE PROYECTO MECÁNICA

- Ajuste mecánico de una estación Neumática:
- Instalación de tubos para componentes neumáticos
- Tecnología del vacío
- Accionamientos neumáticos lineales Electricidad:
- Correcto cableado de componentes eléctricos
- Conexión de motores DC Sensores:
- Aplicación de presostatos con microprocesador integrado
- Uso correcto de sensores de reflexión directa y barreras de luz
- Uso correcto de finales de carrera PLC:
- Programación y aplicación de un PLC
- Estructura de un programa de PLC
- Sección de programa y de modo de funcionamiento



## 7. ESTACIÓN DE PULMÓN - ADAPTABLE -

### Función

La estación Pulmón puede retener y separar hasta cinco piezas. Un sensor de reflexión directa al principio del transportador detecta la pieza introducida. Barreras de luz antes y después del separador controlan el proceso: Si el punto de transferencia está libre, el separador deja pasar una pieza.

El separador es accionado por medio de un cilindro de carrera corta con mecanismo inversor. Las posiciones finales del cilindro de carrera corta se detectan por medio de sensores de posición final.

### OBJETIVOS DIDÁCTICO PARA EL TRABAJO DE PROYECTO MECÁNICA

- Ajuste mecánico de una estación
- Selección y aplicación de varios actuadores eléctricos Neumática:
- Instalación de tubos para componentes neumáticos Electricidad:
- Correcto cableado de componentes eléctricos PLC:
- Programación de un PLC
- Estructura de un programa de PLC
- Sección de programa y de modo de funcionamiento
- Programación y uso de una estación de Pulmón
- Optimización de tiempos de ciclo utilizando pulmones
- Desacoplo de procesos Puesta a punto:
- Puesta a punto de toda una secuencia Localización de averías:
- Localización sistemática de averías en un sistema de producción



## 9. ESTACIÓN DE PRENSA CON MÚSCULO NEUMÁTICO - GRAN FUERZA -

### Función

La estación de Prensa con Músculo Neumático, inserta piezas en cuerpos. El actuador giratorio/lineal (dispositivo de transferencia) mueve la carcasa con el inserto bajo la prensa. El músculo neumático realiza la operación de prensado. La pieza acabada es a continuación transportada a la posición de transferencia utilizando el actuador giratorio/lineal. Un sensor de reflexión directa se fija al brazo del actuador para detectar la pieza. La presión de prensado es supervisada y visualizada por un sensor analógico de presión. La velocidad de prensado y la profundidad pueden ajustarse tanto manualmente – a través del regulador de flujo y el regulador de presión – o electrónicamente con el regulador de presión proporcional.

### OBJETIVOS DIDÁCTICO PARA EL TRABAJO DE PROYECTO MECÁNICA

- Ajuste mecánico de una estación Neumática:
- Aplicación de unidades lineales
- Aplicación de actuadores semi- giratorios
- Aplicación de reguladores de presión
- Aplicación de un músculo neumático Electricidad:
- Correcto cableado de componentes eléctricos Sensores:
- Uso de sensores de posiciones finales y sensores de reflexión directa
- Modo de funcionamiento y áreas de aplicación de sensores analógicos, utilizando el ejemplo de un sensor analógico de presión. PLC:
- Programación y aplicación de un PLC
- Procesamiento de señales analógicas



## 10. ESTACIÓN DE ROBOT - CALIDAD INDUSTRIAL -

### Función

La estación de Robot puede transportar piezas que se alimentan a través de la rampa y colocarlas en el retenedor de montaje. El sensor en la pinza permite que el robot distinga las piezas por su color (negra/no negra) El sensor en el retenedor de montaje supervisa la orientación de la pieza.

Del retenedor de montaje, el robot clasifica las piezas en diversos almacenes o las pasa a la estación siguiente, La combinación con la estación de Montaje, permite el montaje de piezas.



### OBJETIVOS DIDÁCTICO PARA EL TRABAJO DE PROYECTO MECÁNICA

- Ajuste mecánico de una estación Tecnología de sensores:
- Modo de funcionamiento y aplicaciones de sensores ópticos Robótica:
- Aplicación de robots industriales
- Terminología de robots
- Aprendizaje de robots en varios sistemas de coordenadas
- Funcionamiento de robots en un sistema de coordenadas de objetos
- Programación de robots utilizando comunicación por E/S

## 12. ESTACIÓN DE PUNZONADO - CON ACCIONAMIENTO HIDRÁULICO -

### Función

Las culatas de plástico para los cuerpos del cilindro se suministran sin el agujero para el vástago. Esta estación tiene la tarea de punzonar el agujero. Un cilindro de doble efecto expulsa la pieza semiacabada del almacén de apilado.

Un segundo cilindro lleva la culata al punzonado. Tras el punzonado, el segundo cilindro expulsa la culata acabada.



### OBJETIVOS DIDÁCTICO PARA EL TRABAJO DE PROYECTO MECÁNICA

- Ajuste mecánico de una estación Hidráulica:
- Ajuste de un sistema hidráulico
- Puesta a punto de un circuito de avance rápido Neumática:
- Instalación de tubos para componentes neumáticos
- Aplicación de actuadores lineales neumáticos Electricidad:
- Correcto cableado de componentes eléctricos Sensores:
- Aplicación de sensores ópticos e inductivos
- Aplicación de presostatos PLC: – Programación y aplicación de un PLC – Estructura de un programa de PLC
- Programación de modos de funcionamiento Localización de averías:
- Localización sistemática de averías en un sistema de producción

## 11. ESTACIÓN DE MONTAJE - COMPLEMENTO PARA EL ROBOT -

### Función

La estación de Montaje trabaja conjuntamente con la estación con robot. Suministra los componentes del cilindro para el proceso de montaje: Un cilindro de doble efecto extrae la culata del cilindro del almacén. Los émbolos se hallan en un palet. Un cilindro de doble efecto empuja el muelle sacándolo del almacén.



### OBJETIVOS DIDÁCTICO PARA EL TRABAJO DE PROYECTO MECÁNICA

- Ajuste mecánico de una estación Sensores:
- Uso correcto de finales de carrera PLC:
- Programación y aplicación de un PLC Robótica:
- Aplicación de robots
- Fundamentos de robótica
- Terminología de robots
- Programación de robots Tecnología de Montaje:
- Introducción y aplicación de tecnologías de montaje automatizado
- Planificación y montaje de una estación Puesta a punto:
- Puesta a punto de toda una secuencia

## 13. ESTACIÓN DE SEPARACIÓN - VERSALIDAD -

### Función

La estación de Separación distingue piezas basándose en la profundidad del taladro y las separa en dos flujos de materiales diferentes. Las piezas colocadas en el transportador son llevadas al punto de medición de profundidad. Un detector de reflexión directa verifica la profundidad del taladro.

Las piezas del tipo "cuerpo del cilindro" (agujero profundo) son llevadas al final del transportador. Las piezas del tipo "cuerpo" (agujero poco profundo) son dirigidas a un segundo transportador utilizando un desviador neumático con actuador giratorio. Sensores de barrera con fibra óptica supervisan el flujo de materiales en los transportadores.



### OBJETIVOS DIDÁCTICO PARA EL TRABAJO DE PROYECTO MECÁNICA

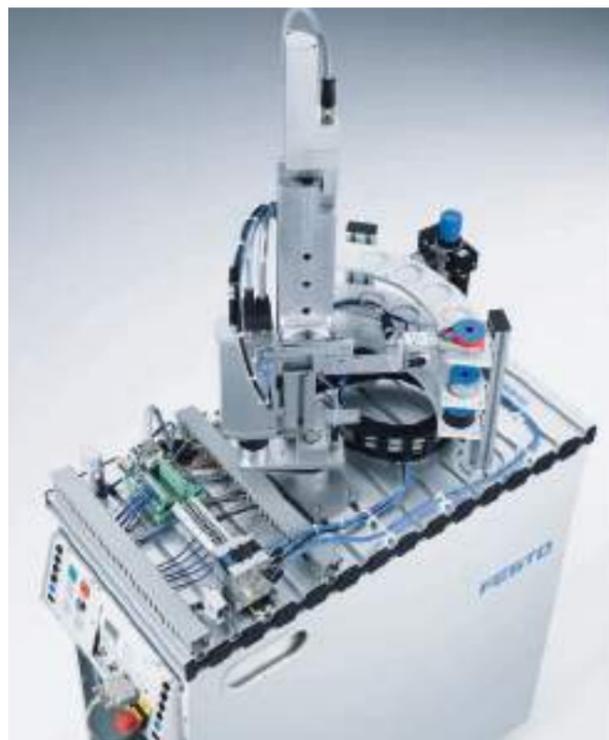
- Ajuste mecánico de una estación Tecnología de sensores:
- Modo de funcionamiento y aplicaciones de sensores analógicos
- Aplicación de sensores de ópticos Neumática:
- Instalación de tubos para componentes neumáticos
- Accionamientos giratorios neumáticos Electricidad y electrónica:
- Conexión de motores DC PLC:
- Programación y aplicación de un PLC
- Programación de derivaciones alternativas (OR)
- Procesamiento de señales analógicas

## 14. ESTACIÓN DE ALMACENAMIENTO - COLOCAR Y RETIRAR ELÉCTRICAMENTE -

CIROS®

### Función

La estación de Almacenamiento coloca y toma las piezas de un almacén. La estación está equipada con tres niveles de almacenamiento, cada uno con capacidad para seis piezas rojas, seis plateadas y seis negras. Las piezas se sujetan utilizando una pinza neumática. El movimiento lineal se ejecuta utilizando un cilindro. El movimiento giratorio se realiza por medio de un servoactuador eléctrico con controlador integrado. El movimiento de recorrido se ejecuta utilizando un eje lineal eléctrico con controlador aparte.



### OBJETIVOS DIDÁCTICO PARA EL TRABAJO DE PROYECTO MECÁNICA

- Ajuste mecánico de una estación Tecnología de sensores:
- Aplicación de sensores de color – Aplicación de finales de carrera Neumática:
- Instalación de tubos para componentes neumáticos – Pinzas neumáticas
- Accionamientos lineales neumáticos Tecnología de accionamiento:
- Configuración y parametrización de accionamientos eléctricos
- Aplicación de controles de accionamientos
- Recorrido de referencia – Ajuste de perfiles de velocidad y aceleración
- Autoprogramación (Teaching) de posiciones PLC:
- Activación por E/S de controladores de accionamiento Puesta a punto: Puesta a punto de ejes eléctricos

## 15. ESTACIÓN DE CLASIFICACIÓN - FINAL -

### Función

La estación de Clasificación clasifica las piezas en tres rampas. Las piezas situadas al principio del transportador son detectadas por un sensor de reflexión directa. Los sensores antes del tope detectan las características de la pieza (negra, roja, metálica). Los desviadores clasificadores, accionados por cilindros de carrera corta, permiten dirigir las piezas a las rampas adecuadas. Un sensor de retroreflexión detecta el nivel de llenado de las rampas.



### OBJETIVOS DIDÁCTICO PARA EL TRABAJO DE PROYECTO MECÁNICA

- Ajuste mecánico de una estación
- Selección y aplicación de varios actuadores eléctricos Neumática:
- Instalación de tubos para componentes neumáticos Electricidad:
- Correcto cableado de componentes eléctricos Sensores:
- Uso correcto de finales de carrera
- Modo de funcionamiento y aplicaciones de sensores ópticos e inductivos PLC:
- Programación y aplicación de un PLC
- Programación de derivaciones alternativas (OR) Puesta a punto: Puesta a punto de toda una secuencia

### La fascinación de la simulación en 3D

En la actualidad, la tecnología informática permite una simulación realista en 3D, incluso de sistemas de automatización de alta complejidad. Sin necesidad de poner en peligro a personas ni a máquinas, experimentará la dinámica de movimiento de sistemas mecatrónicos en la realidad virtual. De este modo, se consigue introducir al alumno en la técnica de automatización con motivación y sin miedo.

CIROS® Automation Suite se adapta a los nuevos hábitos de trabajo y de aprendizaje actuales. La comprensión visual es prioritaria, la atractiva visualización en el PC motiva e incentiva el proceso de aprendizaje CIROS®. El sistema de simulación universal en 3D "made in Alemania" CIROS® es flexible para distintos campos de aplicación, adaptable y ampliable en cuanto a equipamiento y precio, cómodo y eficiente para el uso cotidiano.

El ámbito de aplicación de CIROS® es inmenso. Abarca desde la aplicación de simulaciones en 3D en programas de formación hasta la simulación en tiempo real de mundos virtuales complejos, pasando por la realización de la fábrica digital en una empresa.



## SISTEMAS COMPLETOS MPS® 200 CON PAQUETE DE BLENDED LEARNING Y OPCIONES DE EXPANSIÓN MODULAR

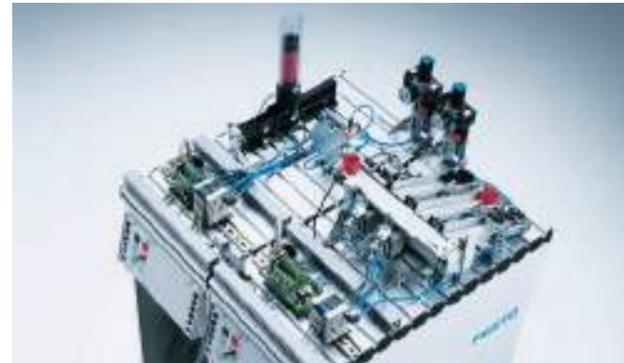


## MPS® 202-MECATRÓNICA - PEQUEÑA PERO COMPLETA -

### Función

El módulo almacén Apilador separa las piezas. El módulo Cambiador transporta las piezas al transportador de clasificación por medio de su pinza de sujeción por vacío.

Sensores ópticos e inductivos distinguen las piezas basándose en el material y el color. Las puertas de derivación neumáticas clasifican luego las piezas en tres diferentes rampas.



### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Ajuste mecánico de una estación
- Instalación de tubos para componentes neumáticos
- Tecnología del vacío
- Accionamientos neumáticos lineales y giratorios
- Aplicación de herramientas de simulación
- Correcto cableado de componentes eléctricos
- Uso correcto de finales de carrera
- Modo de funcionamiento y aplicaciones de sensores ópticos e inductivos
- Programación de lógica
- Programación y aplicación de un PLC
- Estructura de un programa de PLC
- Programación de derivaciones alternativas
- Programación de un modo de funcionamiento
- Establecimiento y optimización del flujo de materiales
- Optimización de tiempos de ajuste
- Enlace de estaciones
- Comunicación simple
- Control del flujo de materiales
- Comunicación por E/Ss mejorada
- Puesta a punto de sistemas complejos
- Ajuste mecánico de una estación

## MPS® 205-MECATRÓNICA - TODO LO QUE NECESITA PARA PROYECTOS -

### Función

La estación de Distribución separa piezas del almacén Apilador y las desplaza a la estación de Verificación. La estación de Verificación comprueba altura de la pieza. La estación de Pick & Place coloca la pieza en el cuerpo y la estación de prensa con Músculo Neumático la monta.

A continuación, la estación de Clasificación clasifica la pieza según el material y el color a través de tres rampas.



### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Ajuste mecánico de una estación
- Tecnología del vacío
- Accionamientos neumáticos lineales y giratorios
- Aplicación de reguladores de presión proporcionales
- Aplicación de un músculo neumático
- Aplicación de herramientas de simulación
- Aplicación de finales de carrera
- Modo de funcionamiento y aplicaciones de sensores ópticos e inductivos
- Aplicación de sensores de presión
- Programación de lógica – Programación y aplicación de un PLC
- Estructura de un programa de PLC
- Programación de modos de funcionamiento

## MPS® 203-BUS DE CAMPO - TECNOLOGÍA DE MECATRÓNICA Y BUS DE CAMPO -

### Función

La estación de Distribución separa piezas del almacén Apilador y las desplaza a la estación de Verificación. La estación de Verificación comprueba altura de la pieza. La estación de Clasificación clasifica la pieza en tres rampas según el material y el color.

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Ajuste mecánico de una estación
- Instalación de tubos para componentes neumáticos
- Tecnología del vacío
- Accionamientos neumáticos lineales y giratorios
- Tecnología de bus de campo
- Tecnología de la información
- Verificación, integración y puesta a punto de componentes AS-i en un sistema automatizado
- Planificación, configuración y programación de redes AS-i
- Verificación, integración y puesta a punto de componentes Profibus DP en un sistema automatizado
- Planificación, configuración y programación de redes Profibus DP
- Enlace de estaciones – Comunicación simple
- Comunicación por E/Ss mejorada
- Puesta en red de estaciones con Profibus DP
- Planificación, ingeniería, implementación, puesta a punto y ejecución de una aplicación de visualización



## MPS® 202-ROBÓTICA - MANIPULACIÓN Y MONTAJE -

### Función

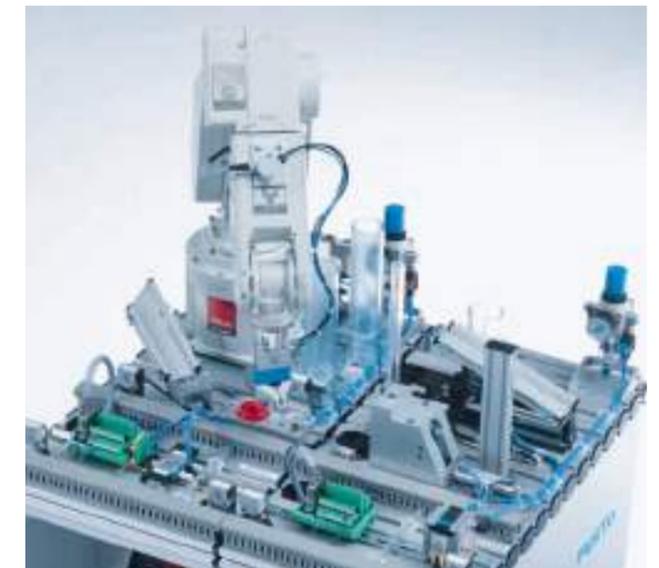
Los cuerpos de los cilindros neumáticos a montar se alimentan al robot a través de una rampa.

El robot determina la orientación de los cuerpos y los coloca en el soporte de montaje en la orientación correcta. El robot toma el émbolo del palet y lo monta en el cuerpo.

Los muelles del émbolo y la culata del cilindro se alimentan al robot desde almacenes controlados. El cilindro completamente montado es luego colocado en una rampa.

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS ESPECIALES

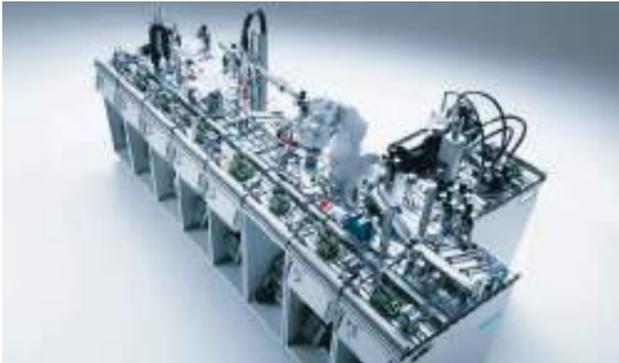
- Integración de un robot industrial en procesos de montaje
- Enseñanza de robots en entornos de montaje complejos
- Puesta a punto de sistemas complejos
- Mantenimiento, servicio y localización de averías de sistemas complejos
- Programación de robots industriales



## MPS® 210-MECATRÓNICA - EL EQUIPO COMPLETO -

### Función

La línea de montaje completa produce un cilindro neumático compuesto de cuerpo, émbolo, muelles y culata.



### OBJETIVOS DIDÁCTICOS ESPECIALES

- El sistema permite formar a 15
- 30 estudiantes en Mecatrónica.
- Los kits de proyecto de Distribución y Transporte (se incluyen 5 de cada) ofrecen una introducción al trabajo de proyecto.
- La actuación se realiza a través de FluidSIM® y EasyPort o utilizando un control lógico programable.
- El layout del sistema puede cambiarse utilizando los kits de proyecto. Pueden crearse más de 30 diferentes combinaciones utilizando el sistema.
- Planificación de la producción, reducción de tiempos de ajuste, FMEA y TPM – el sistema ofrece soluciones para los temas candentes de optimización de la producción.

## MPS® 500-FMS PRODUCCIÓN FLEXIBLE - COMPATIBLE, MODULAR Y VERSÁTIL -

### 10 estaciones aprender las bases en grupos pequeños

MPS® 500-FMS ofrece hasta 10 estaciones individuales para trabajar en pequeños grupos de estudiantes – ofreciendo valiosas ventajas para el lado práctico de la formación. Cada estación se centra en algo diferente y ofrece diversos niveles de complejidad.

Las estaciones pueden unirse gradualmente, una vez se han conseguido los objetivos didácticos de formación específicos de cada estación.

### El proceso

El sistema es una fábrica que abarca seis áreas, enlazadas a través de un sistema de transporte que produce el cilindro de carrera corta, probado y verificado del MPS®.

### Mercancías entrantes

Los cuerpos del cilindro son suministrados a la estación de Distribución y entregados a la estación de Verificación tras la inspección.

### Procesamiento

La estación de Procesamiento, que simula un proceso de taladrado, representa la etapa de mecanización. La estación de Manipulación transporta el material.

### Aseguramiento de la calidad

Un sistema de cámara verifica la pieza.

### Montaje

Un robot industrial en la estación de Montaje con Robot, realiza el montaje automatizado.

### Almacén

Las piezas son almacenadas en la estación de almacenamiento automático antes de su entrega.

### Mercancías salientes

La estación de Manipulación transfiere productos desde el transportador a la estación de Clasificación, en donde los productos son clasificados y puestos a disposición para la entrega.



## MPS® 516-FMS - EL PAQUETE COMPLETO PARA ESCENARIOS DE FORMACIÓN EXIGENTES -



### El sistema comprende 9 estaciones:

- Mercancías entrantes
- Estación de Distribución y Verificación
- Procesamiento
- Estación de Manipulación y Procesamiento Montaje Estación de montaje con robot
- Almacén Estación de almacenaje automático
- Mercancías salientes
- Estación de Manipulación y Clasificación Transporte Estación de sistema de Transporte
- El sistema puede ampliarse de forma flexible utilizando los paquetes opcionales.
- El concepto de control Cada estación está equipada con su propio PLC. La única excepción es la estación con robot; en este caso el controlador del robot controla también el almacén y se comunica con el sistema de transporte a través de E/SS. La comunicación entre el sistema de transporte y los PLCs de las estaciones también se realiza directamente a través de un interface de E/S. La estructura clara y sencilla es una de las razones de que este sistema sea tan popular – facilita una rápida y fácil combinación de las estaciones individuales en un sistema de red. En el sistema de transporte se utiliza el bus de campo AS-Interface. Opcionalmente, pueden integrarse otros sistemas de bus adicionales.

## ROBOT VISION CELL - TENDENCIAS DE ROBÓTICA EN EL PUNTO DE MIRA -

### Robots con contacto visual

En las ferias más importantes de sistemas de manipulación o en los catálogos de los líderes del mercado llama la atención que, sin cámara, una célula robotizada moderna no tiene utilidad alguna para la fabricación del mañana. La cámara es condición indispensable para una forma de trabajo elemental del futuro, es decir, la colaboración entre hombre y robot.

En este sentido, Robot Vision Cell representa un entorno de aprendizaje innovador para la formación moderna en robótica. Esta célula permite estudiar el potencial de las aplicaciones con robots actuales y las tendencias de aplicaciones futuras de forma realista y clara.

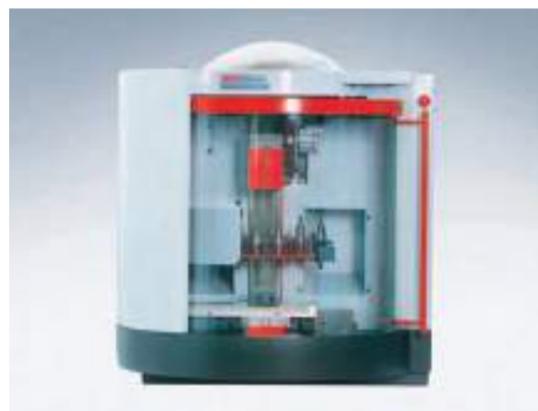


## CNC Y EMCO

### FRESADORA CONCEPT MILL 55

La fresadora compacta es ideal para la enseñanza y cuenta con prácticamente todas las características de una máquina industrial: opcionalmente con cambiador de herramientas de 8 posiciones con brazo orientable y sistema Pick-up, dispositivo de división NC como cuarto eje, lubricación en cantidades mínimas y la tecnología de control más moderna.

Opciones de automatización: Integración en sistemas FMS o CIM a petición.



### FRESADORA CONCEPT MILL 105

La máquina compacta cuenta con un accionamiento principal con regulación continua, tambor de herramientas con 10 posiciones, tornillo de banco neumático y dispositivo de división NC como cuarto eje opcional. Los elementos deslizantes y portantes de la Concept MILL 105 están fabricados en fundición gris, ofreciendo una precisión máxima.

Opciones de automatización: Integración en sistemas FMS o CIM a petición.



### FRESADORA CONCEPT MILL 250

Entrenamiento al máximo nivel: Potencia de accionamiento de 7 kW y almacén de herramientas con 20 posiciones y pinza doble de gran velocidad. Gracias a su estructura estable y compacta, la Concept MILL 250 se instala en cualquier lugar.

Opciones de automatización: Integración en sistemas FMS o CIM a petición.



### TORNO CONCEPT TURN 60

Concept TURN 60 es un torno de sobremesa CNC de 2 ejes controlado por ordenador; su estructura y funcionamiento equivalen al estándar industrial. Basado en el exitoso modelo CT 55, el CT 60 ofrece a los usuarios más potencia y funcionalidad de conformidad con la norma vigente para tornos ISO 23125.

Opciones de automatización: integración en sistemas FMS o CIM a petición. Aspectos más destacados – Torno CNC de sobremesa compacto – Construcción industrial de bancada inclinada – Motores de eje de gran resolución – Husillo de marcha a derecha/izquierda – Accionamiento principal con regulación continua – Dispositivo automático de rotación de herramientas con 8 posiciones – Referenciado automático – Guías de perfil (guías lineales) – Técnica de seguridad conforme a la última norma para tornos.



### TORNO CONCEPT TURN 105

La variante de sobremesa del torno de 2 ejes controlado por ordenador no solo satisface sobradamente todos los requisitos básicos para la formación técnica, sino que es exponente de la técnica de mayor precisión: Todos los componentes determinantes para la precisión, como el cabezal del husillo, el carro, el sistema de herramientas y el contrapunto, se encuentran en la Concept TURN 105 montados sobre una bancada inclinada fija antivibratoria de fundición gris.

Opciones de automatización: Integración en sistemas FMS o CIM a petición.



### TORNO CONCEPT TURN 250

Calidad infalible hasta el último tornillo a un precio incomparable. Bancada de la máquina extremadamente sólida, cabezal del husillo termosimétrico, cojinete del husillo de alta precisión, guías de rodillo pretensado en todos los ejes y revólver de herramientas de gran velocidad. Y además, el control cambiable EMCO WinNC.

Opciones de automatización: Integración en sistemas FMS o CIM a petición.



### FRESADORA CONCEPT MILL 450

Conozca el arranque de viruta infalible. La Concept MILL 450 es una máquina de producción para la formación en fresado por CNC: con almacén fijo de herramientas con 20 posiciones, cambiador rápido de dos brazos, husillo principal de 13 kW y 10.000 U/min, avances de 24 m/min de marcha acelerada y filosofía de control EMCO WinNC.

Opciones de automatización: Integración en sistemas FMS o CIM a petición.



### TORNO CONCEPT TURN 450

Una nueva dimensión de la formación en CNC para la industria. Equipada con un eje C, herramientas accionadas y técnicas de accionamiento digital, la Concept TURN 450 equivale a una máquina industrial de funcionamiento y rendimiento de última generación.

Opciones de automatización: Integración en sistemas FMS o CIM a petición.



## SOFTWARE - EL PRINCIPIO DEL CONTROL INTERCAMBIABLE -

### SOFTWARE DE CONTROL WIN NC

Manejo mediante teclas de pantalla como en el control industrial original  
Simulación gráfica en 2D con función de zoom automático – Moderna interfaz de usuario – Diversas posibilidades de manejo – Diferentes versiones de idiomas

Equipamiento  
Instalación de los controles intercambiables en máquinas Concept y/o PC  
Teclado específico de control en máquinas Concept y/o PC – Cambio sencillo del módulo específico de teclas en sólo un minuto.



### TECLADO DE CONTROL

El teclado de control (accesorio con módulos de teclas intercambiables para cada uno de los tipos de control) facilita considerablemente el manejo y es una gran herramienta didáctica por su fidelidad con el original. Incluye cable USB.

Además del teclado de control, se requiere un PC con monitor, no incluido en el suministro. Por cada teclado de control se necesita la licencia WinNC correspondiente y un módulo de teclas no incluido en el suministro.



### CAMCONCEPT

CAMConcept es un software innovador para la formación completa en materia de CAD/CAM y de NC desde la construcción hasta la producción. El software ofrece todas las funciones básicas de los programas CAD. La representación gráfica de los ciclos CNC permite programar rápidamente, mientras que las simulaciones en 3D y las comprobaciones de colisiones garantizan un control seguro del programa.



## MICROFMS - PRINCIPIOS DE CONTROL Y DE COMUNICACIÓN -

El sistema de mando Cada máquina CNC del MicroFMS dispone de su propio PC como sistema de mando. En el PC pueden instalarse distintos sistemas de mando industriales, como p. ej., Sinumerik 810D/840D, Sinumerik Operate, Fanuc o el sistema CAD/CAM CAMConcept. Un tablero de mando opcional permite también simular la interfaz de usuario del sistema de mando correspondiente. Para la automatización, las máquinas CNC han sido provistas de puertas automáticas, un mandril de sujeción neumático o un tornillo de banco electromecánico y un interface E/S para la comunicación.



## TR6 PIEZAS TORNEADAS CON CARGA POR ROBOT



## MR6 CÉLULA DE FRESADO CON CARGA POR ROBOT



## MTLR11 TORNEADO Y FRESADO CON ROBOT SOBRE EJE LINEAL



## MPS® TRANSFER FACTORY - DEL SISTEMA DE TRANSFERENCIA A LA FÁBRICA TRANSFORMABLE -

### Flujo patentado de materiales

La bifurcación pasiva del portaobjetos es un invento patentado de nuestros ingenieros. Este invento brinda la opción exclusiva de utilizar las células de la Transfer Factory individualmente o de manera combinada sin costes adicionales:

- El portaobjetos puede moverse dentro de una célula.
- La puesta en funcionamiento de subsistemas no supone ningún problema.
- Los subprocesos pueden aislarse sin necesidad de cambiar el software.

Valor añadido para la formación en materia de PLC El sistema de producción modular MPS® se caracteriza sobre todo por sus interfaces. En los paneles de control de la Transfer Factory sale a relucir la importancia de las características de diseño de las interfaces.

Éstas permiten dotar los paneles de control de células individuales, p. ej., con zócalos de seguridad de 4 mm, interruptores de simulación y un zócalo para el ordenador portátil. De este modo, la célula se convierte en un laboratorio PLC in situ



## SOLUCIONES INDIVIDUALES

### MPS® Transfer Factory

Fábrica didáctica y laboratorio de mecatrónica. En una célula de base pueden trabajar sin el menor problema cuatro personas en prácticas, dos por cada lado. Las seis células de base permiten transmitir al mismo tiempo todas las bases relevantes de la mecatrónica para hasta 24 personas en prácticas en las áreas de programación PLC, técnica de accionamientos, técnica de los sensores y técnica de seguridad. Con los módulos de producción y el almacén de estanterías altas se profundiza en los asuntos sistemas de manipulación, robótica, sistema de visión, RFID y aseguramiento de calidad.

### Fábrica didáctica para técnica de fabricación

Las células MPS® Transfer Factory permiten imitar un proceso de producción completo. Efectuando una sencilla modificación pueden realizarse rápidamente numerosas cadenas de montaje diferentes. Y todo esto sin tener que reprogramar. La fábrica didáctica pone en práctica ilustrando temas clásicos y métodos para la planificación y la optimización de la producción, así como análisis y diseño de flujo de valor. Los ingenieros recién titulados de la Escuela Técnica Superior de Fulda aprovechan este concepto ya en la actualidad en su cadena de montaje MPS® Transfer Factory.

### Laboratorio robótico Con MPS® Transfer Factory

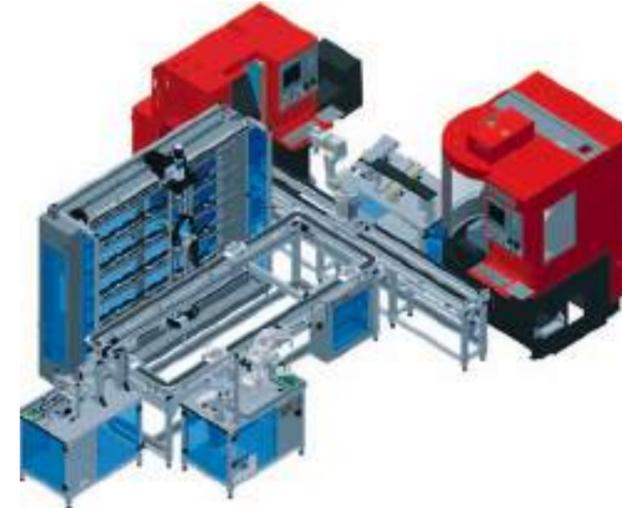
puede realizarse un laboratorio de robótica completo con diferentes tipos de robots en forma de célula. Cada célula se acciona autónomamente o conjuntamente con varias células. Con MPS® TransferFactory Robotik la Escuela Técnica Superior DHBW Mannheim posibilita a sus estudiantes la simulación, programación y puesta en funcionamiento de diversos sistemas robóticos.



## ICIM 3000 - EL SISTEMA DE FORMACIÓN COMPLETO CON POTENCIAL -

Descripción del sistema iCIM 3000 Almacén automático, estación de montaje, estación de verificación y máquinas CNC se combinan en un sistema de producción flexible utilizando un sistema de transporte por palets.

Cada estación retira del transportador el palet que tiene asignado, procesa los materiales que contiene y lo vuelve a depositar en el transportador. El ordenador de célula coordina el movimiento de los palets a las estaciones de trabajo de acuerdo con el proceso planeado



### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Comunicación y redes industriales
- Control de célula y planificación de procesos
- Simulación de robots y sistemas
- Tecnología de PLC y de bus de campo
- Tecnología de posicionado y servoaccionamientos
- Tecnología de manipulación y robots
- Programación y simulación de CNC
- CAD/CAM y DNC – Componentes neumáticos y electroneumáticos

## ICIM – LA PLATAFORMA PARA LA FORMACIÓN CIM PROFESIONAL E INTERDISCIPLINARIA - INVESTIGACIÓN Y LA ENSEÑANZA -

Los sistemas iCIM contribuyen de forma decisiva a la explicación de temas complejos como la logística de producción o la planificación de secuencias en sistemas de producción flexible (FMS): – Suministro y eliminación de material – Algoritmos de planificación para líneas automatizadas – y mucho más.

Los estándares abiertos empleados para la comunicación y las bases de datos, así como la estructura modular del software, ofrecen un sinfín de posibilidades para poner en práctica sus propias ideas. La interfaz entre iCIM-ERP y iCIMMES es abierta. Esto le permitirá, si tiene conocimientos de programación, conectar la instalación iCIM al PLC o ERP existente.

Nuestro producto le ofrece muchas más posibilidades. Pónganos a prueba. Interdisciplinariedad con iCIM Los futuros técnicos e ingenieros, así como comerciantes y economistas, sacan provecho de la formación interdisciplinaria en sistemas iCIM. En ella los contenidos se explican de forma clara y comprensible: desde las nociones básicas hasta complejos procesos interconectados.



## IFACTORY FÁBRICA DIDÁCTICA PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y LA ORGANIZACIÓN DE LA FÁBRICA

Un sueño se hace realidad. iFactory es la fábrica transformable con la que sueñan no sólo los planificadores de la producción. iFactory está formada por módulos que permiten la puesta en práctica inmediata de nuevas ideas de producción y su posterior fase de prueba.

**Transformable y modular** - La capacidad de transformación de iFactory hace posibles sencillas modificaciones y admite la puesta en práctica de diseños de producción completamente nuevos en pocos instantes. Sencillas y claras interfaces posibilitan un manejo y accionamiento intuitivos: la clave de la creatividad para la planificación y la ingeniería

**La fábrica didáctica transformable** - Los módulos de la fábrica transformable iFactory son células de producción como tramos de transporte, bifurcaciones y diversas células de montaje y control de la calidad. Los módulos comprenden la técnica de automatización más moderna: diferentes accionamientos, robots de montaje y sistemas de manipulación y procesamiento de imágenes. Combinando de forma sencilla es posible crear y ampliar en cualquier momento todo tipo de líneas de producción.



## ESTACIONES MPS® PA Y SISTEMAS COMPLETOS - LOS TRAMOS DE REGULACIÓN ELEMENTALES DE LA INDUSTRIA DE PROCESOS -



### Estación de filtrado

Los filtros desempeñan un papel central en todos los sectores, desde acuarios, aspiradoras y carburadores a plantas de tratamiento o centrales de abastecimiento de agua.

¿Cómo se mantiene constante el caudal del filtro en cualquier grado de colmatación? Más aún: ¿cómo se limpia el filtro de manera efectiva? ¿Con aire comprimido?

Estas preguntas forman parte de la programación didáctica de la estación de filtrado. A su término queda claro qué principios del mando y de la regulación sirven para resolverlas y qué técnicas son las adecuadas.

### Estación de mezcla

La proporción correcta de las diferentes sustancias determina la calidad del producto final, tanto en la industria alimentaria, como en la fabricación de pintura o materiales de construcción o en productos farmacéuticos.

La dosificación constante y la mezcla de los componentes plantea grandes exigencias a la regulación y a los equipos del proceso.

La estación de mezcla ofrece modernos aparatos, componentes de control, reguladores y elementos de mando para proyectos complejos y estimulantes en uno de los tramos de regulación más comunes de la automatización de procesos: la regulación de caudales.

### Estación de reactor

Para mantener frescos los alimentos durante más tiempo o para mejorar e incluso hacer posible la miscibilidad de líquidos, se utilizan en la industria numerosos procesos de calentamiento.

La regulación de la temperatura plantea exigencias extremas a la electrónica y a los componentes utilizados, puesto que el empleo de calor es problemático.

La estación de reactor demuestra su realismo en combinación con el software de manejo y monitorización

### Estación de llenado

Que las botellas no estén llenas por completo suele ser un motivo de indignación para los clientes. Para los fabricantes de bebidas, un nivel constante y garantizado de llenado es una característica decisiva de calidad.

La estación de llenado representa un entorno industrial realista que permite aprender y experimentar todos los aspectos de un proceso de llenado de calidad optimizada.

Los proyectos giran en torno al control de nivel de llenado y al posicionamiento de los recipientes que deben llenarse.

## ESTACIÓN DE FILTRADO

### Función

La estación de filtrado filtra líquidos. Estos son bombeados del primer depósito al segundo a través del filtro utilizando una válvula de compuerta. El líquido filtrado llega al segundo depósito a través de una válvula de mariposa con actuador neumático semi-giratorio. El líquido filtrado puede bombearse a la siguiente estación utilizando una bomba aparte.

El filtro puede enjuagarse utilizando un programa de enjuague. Adicionalmente se sopla aire comprimido regulado a través del filtro para liberar la suciedad depositada.

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS PARA EL TRABAJO DE PROYECTO

- Construcción, cableado y puesta a punto de un sistema para tecnología de procesos
- Selección, aplicación y actuación de válvulas de proceso
- Medición de variables eléctricas y relacionadas con el proceso, tales como nivel y presión
- Diseño y puesta a punto de circuitos de regulación
- Análisis de procesos de control y circuitos de regulación
- Parametrización y optimización de reguladores P, PI y PID
- Diseño de programas de regulación en bucle abierto y en bucle cerrado
- Funcionamiento y supervisión de procesos
- Inspección, mantenimiento y servicio.



## ESTACIÓN DE MEZCLA

### Función

Esta estación mezcla productos de tres depósitos según diferentes recetas. El líquido de uno de los tres depósitos es bombeado al depósito principal de forma controlada abriendo la respectiva válvula de bola de dos vías.

La mezcla terminada puede bombearse a la siguiente estación por medio de una segunda bomba – o bombearse de nuevo al depósito.

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS PARA EL TRABAJO DE PROYECTO

- Construcción, cableado y puesta a punto de un sistema para tecnología de procesos
- Selección, aplicación y conexión de diversos sensores de caudal
- Medición de variables eléctricas y relacionadas con el proceso, tales como nivel y caudal
- Diseño y puesta a punto de circuitos de regulación
- Análisis de procesos de control y circuitos de regulación
- Parametrización y optimización de reguladores P, PI y PID
- Diseño de programas de regulación en bucle abierto y en bucle cerrado
- Funcionamiento y supervisión de procesos
- Inspección, mantenimiento y servicio



## ESTACIÓN DE REACTOR

### Función

La estación de reactor templea un líquido. Según la receta seleccionada, se activan diferentes perfiles de temperatura con diferentes tiempos de agitación. Una bomba de enfriamiento (accesorio opcional) se activa para enfriar el líquido. El líquido templado puede bombearse a la siguiente estación utilizando una bomba aparte.

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS PARA EL TRABAJO DE PROYECTO

- Construcción, cableado y puesta a punto de un sistema para tecnología de procesos
- Selección, aplicación y conexión de diversos sensores de temperatura
- Medición de variables eléctricas y relacionadas con el proceso, tales como nivel y temperatura
- Uso y conexionado de transductores de medición
- Diseño y puesta a punto de circuitos de regulación
- Análisis de procesos de control y circuitos de regulación
- Parametrización y optimización de reguladores P, PI y PID
- Diseño de programas de regulación en bucle abierto y en bucle cerrado
- Funcionamiento y supervisión de procesos
- Inspección, mantenimiento y servicio



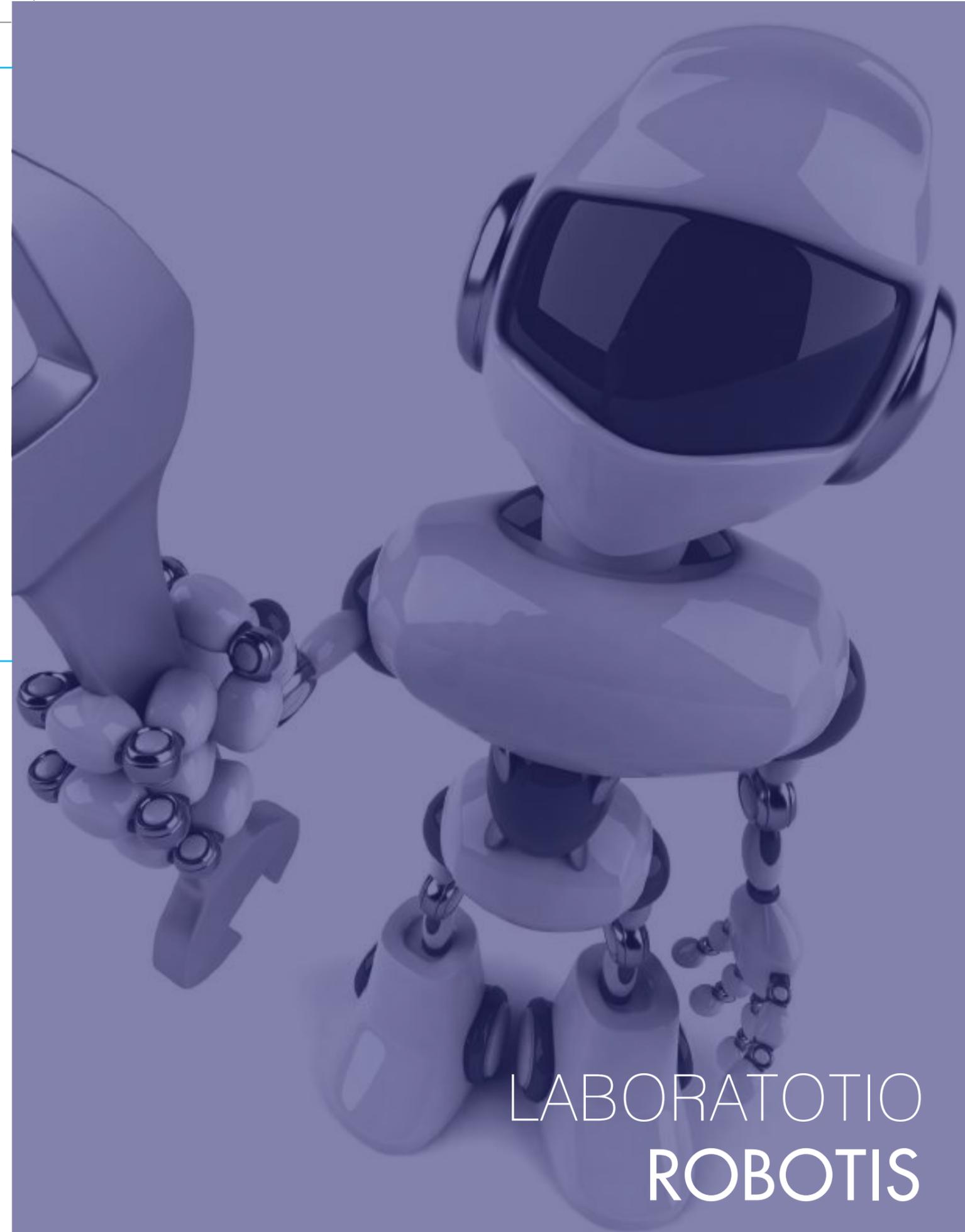
## ESTACIÓN DE LLENADO

### Función

La estación de llenado llena botellas con líquido. El líquido es bombeado en el recipiente de dosificación desde el depósito. Las botellas son transportadas a la estación de llenado por medio de transportadores. Un separador neumático separa las botellas. Las botellas se llenan con diferentes cantidades desde el depósito dosificador, según la receta seleccionada.

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS PARA EL TRABAJO DE PROYECTO

- Construcción, cableado y puesta a punto de un sistema para tecnología de procesos
- Selección y aplicación de sensores de nivel de llenado
- Medición de variables eléctricas y relacionadas con el proceso, tales como nivel
- Diseño y puesta a punto de circuitos de regulación
- Análisis de procesos de control y circuitos de regulación
- Parametrización y optimización de reguladores P, PI y PID
- Diseño de programas de regulación en bucle abierto y en bucle cerrado
- Funcionamiento y supervisión de procesos
- Inspección, mantenimiento y servicio



LABORATORIO  
ROBOTIS

## ROBOTINO

Plataforma de robot móvil para investigación y formación.

Equipado con un actuador omnidireccional y sus sensores, interfaces y ampliaciones específicas, el Robotino® se puede utilizar de manera flexible. Para la programación de las aplicaciones individuales están disponibles los lenguajes y sistemas de programación más importantes.

Robótica móvil y de servicio

Además de los robots industriales, los robots móviles y de servicio son cada vez más importantes. El nuevo Robotino® sigue este desarrollo técnico y económico, y sirve de base para los objetivos de investigación y formación en estos ámbitos de aplicación.



## ROBÓTICA MÓVIL DE SERVICIO

Robotino® está disponible en dos versiones estándar Premium Edition y Basic Edition.

- Premium Edition
- Basic Edition.

La diferencia entre las dos versiones está en la capacidad de cálculo, el tamaño de la memoria interna y de la extensión mecánica, así como en la torre de montaje



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN MANIPULACIÓN ROBÓTICA CON ACTUADORES INTELIGENTES PARA AUTOMATIZACIÓN E INVESTIGACIÓN

Este Sistema de Entrenamiento contiene 6 grados de libertad mas el sujetador y está fabricado a base de actuadores inteligentes. Su estructura es modular para el fácil mantenimiento, su peso es demasiado ligero para su fácil transportación, soporta la carga útil para operaciones pequeñas y de mediana escala.

Contiene un amplio rango abierto de operaciones, es ideal para operaciones repetitivas y de alta precisión, interface USB y comunicación RS-485, la programación del usuario es por medio de SDK.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO AVANZADO EN ROBOT HUMANOIDE CON INTELIGENCIA POR MEDIO DE PLATAFORMA ABIERTA MODELO DARWIN OP MEDIO DE PLATAFORMA ABIERTA MODELO DARWIN OP



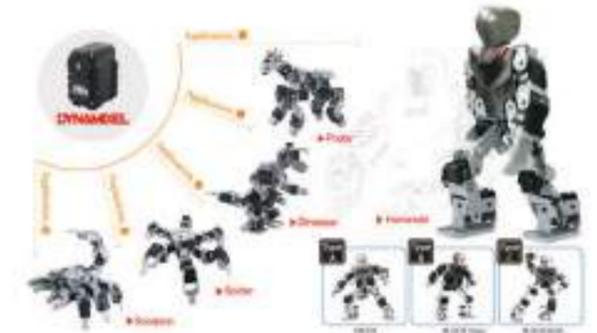
El Sistema de Entrenamiento en Robot Humanoide con Inteligencia Modelo Darwin OP es una solución accesible para el Entrenamiento en Robot Humanoides con un avanzado poder computacional, sensores altamente sofisticados, alta capacidad de carga útil y habilidad dinámica de movimiento que permite realizar investigación y actividades educativas.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ARMADO Y PROGRAMACION DE ROBOT EVOLUTIVO MODELO BIOLOID PREMIUM

Este sistema incluye un manual para que puedas adaptarlo en 29 formas y programaciones distintas. Este sistema incluye todos los componentes necesarios para armar tu sistema robot.

### COMPONENTES

- Controlador Principal
- Actuadores Inteligentes
- Batería Li-Po
- Sensor Gyro con posturas ajustables mientras camina
- Soporte de cables
- Control Inalámbrico
- Receptor IR
- Modulo Inalámbrico de Comunicación
- Sensor para Medición de Distancia
- Detección de Objetos



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ROBOT HUMANOIDE DE ALTO RENDIMIENTO MODELO GP



Este Sistema está especialmente diseñado para actividades competitivas de alto rendimiento como carreras, soccer, peleas y otras actividades competitivas. Es un Robot Humanoide de primera categoría armado con actuadores de alto rendimiento, tiene un peso Ultra-Ligero y marcos de aluminio de alta resistencia para poder desarrollar sus competencias sin sufrir daños.

Desarrolla movimientos poderosos incluyendo un interruptor de dirección mientras se encuentra en movimiento o caminata rápida. Provee movimientos básicos de pelea y soccer y competencias. Se puede ajustar posturas mientras camino por medio del Sensor GYRO. Incluye un set de GRIPPER para el objetivo que se quiera emplear. Incluye un control remoto inalámbrico con identificación IR, Zigbee y opcional bluetooth. Incluye la herramienta de programación Roboplus un poderoso software de programación para robótica. provee un paquete digital de comunicación y simples conexiones de cadena.

## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ROBOT HUMANOIDE MODELO DARWIN MINI

Este sistema es una herramienta bastante accesible para el aprendizaje de programación de robots humanoides. Este sistema se puede programar con R+ Task and R+Motion software. el robot también se puede controlar por medio de smartphone.

Está compuesto por actuadores inteligentes, ofrece la aplicación ROBOTIS MINI para teléfonos celulares y poder hacer gestos, reconocimiento de voz, etc. Ofrece varias funciones para la conveniencia del usuario como porcentaje de batería, compensación de ajustes, etc.

Ofrece capacidad de expansión como sensor de colores, sensor ultrasónico, Sensor IR, Sensor Magnético, Sensor DMS, módulos LED, etc.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INTRODUCCION DE PROGRAMACION DE ROBOT MODELO STEM

Este sistema está diseñado para principiantes en programación de robot, este sistema está diseñado para que se puedan armar 9 tipos diferentes de robots como:

- Robot Trazador de Línea
- Robot esquiador de objetos
- Robot Transportador de Objetos
- Robot Localizador de Objetos
- Robot transportador de pelotas
- Robot Disparador de pelotas por medio de un cañón.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ROBÓTICA MODELO 5150

Introducción a la Robótica

### TEMAS DE COBERTURA

- Introducción y Familiarización.
- Programación.
- Edición de Programas e Instrucciones de Control.
- Aplicaciones Industriales – Simulación 1.
- Aplicaciones Industriales – Simulación 2.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando una Banda Transportadora.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Carrusel Rotativo.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador por Gravedad.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador Neumático.



## SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN SERVO ROBOT MODELO 5250

### TEMAS DE COBERTURA

- Introducción.
- Familiarización con el Sistema Servo-Robot.
- Programas Punto a Punto.
- Programas Objeto.
- Edición de Programas.
- Generalidades del Control.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador por Gravedad.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando una Banda Transportadora.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Alimentador Neumático.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Carrusel Rotativo.
- Simulación de una Aplicación Industrial utilizando un Deslizador Lineal.



## SIMULADOR DE ENTRENAMIENTO EN ROBÓTICA MODELO 5251

### TEMAS DE COBERTURA

- De fácil uso, software manipulado por menús.
- Modos de simulación y control.
- Ambiente de trabajo virtual en tres dimensiones (3D)
- Siete ajustes predefinidos de localización/visualización de cámara.
- Control de movimientos del ServoRobot utilizando coordenadas “articulares” y “cartesianas”
- Programación sin la necesidad de equipo físico.
- Panel graficador de puntos para fácil registro, renombre, visualización de coordenadas y borrado de puntos.
- Creación y ejecución de tareas de programas utilizando iconos y herramientas graficas (no se requiere teclado)
- Creación y ejecución simple y compleja de tareas de programas a través del ingreso de todos los comandos necesarios utilizando el teclado.
- Poderoso juego de comandos de tareas como lo son: Delay, Do-Util, If-Else, Gosub, Home, Input, Output, While-Repeat, y muchos más.

