



## CONTROL DE PROCESOS

Los ingenieros, operadores y técnicos capacitados en control de procesos son una parte clave de las plantas de producción, tanto en tecnologías convencionales como emergentes, en varias industrias, como del petróleo y gas, de energía y agua, de alimentación y bebidas, química, farmacéutica, biomédica, de materiales, y del medio ambiente, todas ellas áreas de crecimiento en el mercado laboral en todo el mundo.

A medida que sigue creciendo la demanda de técnicos, operadores e ingenieros de control de procesos, los sistemas de entrenamiento de Intelitek ayudan a preparar a los estudiantes para diseñar, construir y mantener plantas eficientes en varias áreas industriales.

Intelitek ha desarrollado los sistemas de entrenamiento Nano, que traen la experiencia de la planta industrial real al aula, facilitando un aprendizaje práctico y más efectivo, y a la vez sin riesgos para el estudiante o para la planta.

Los ejercicios prácticos, diseñados a medida, siguen las prácticas de ingeniería industrial. Los estudiantes desarrollan pasión por la ingeniería a través del aprendizaje basado en proyectos, y de la exposición a entornos reales.

---

EQUIPO NANOMAX PARA EL ENTRENAMIENTO DE CONTROL DE PROCESOS MULTIVARIABLE	pág. 3
FUNDAMENTOS DEL CONTROL DE PROCESOS E INSTRUMENTACIÓN	pág. 4
PROCESSMOTION – ENTRENAMIENTO VIRTUAL DE CONTROL DE PROCESOS	pág. 5
SISTEMA NANO PARA EL ENTRENAMIENTO DE CONTROL DE PROCESOS - NIVEL DE LÍQUIDO	pág. 6
SISTEMA NANO PARA EL ENTRENAMIENTO DE CONTROL DE PROCESOS - FLUJO DE LÍQUIDO	pág. 7
SISTEMA NANO PARA EL ENTRENAMIENTO DE CONTROL DE PROCESOS - PRESIÓN DE AIRE	pág. 7
SISTEMA NANO PARA EL ENTRENAMIENTO DE CONTROL DE PROCESOS - TEMPERATURA DEL AIRE	pág. 7



## Sistemas Nano para el entrenamiento de control de procesos

En Intelitek creemos que la experiencia práctica es crítica para que el entrenamiento de habilidades sea efectivo. En particular, los estudiantes pueden aprender mejor si están expuestos a un ambiente industrial real, en lugar de pasar horas de entrenamiento teórico en el aula.

Nuestros sistemas Nano para el entrenamiento de control de procesos llevan la experiencia de la planta industrial real al aula, haciendo que el aprendizaje sea más vivo, más realista, más interesante, más práctico y más efectivo. El hardware, el plan de estudios y los ejercicios diseñados a medida siguen la práctica de la ingeniería industrial y exponen a los alumnos a un entorno industrial.

### CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

- Estructura modular, fácil de instalar y operar.
- Estudio de tecnología de control de procesos, de nivel básico y bajo costo.
- Diseñado para el entrenamiento práctico de control de procesos.
- Amplia gama de experimentos de control de procesos.
- Medio de proceso seguro (agua y aire) y fuente de alimentación de baja tensión.
- Compacto, con procesos, componentes e instrumentación de relevancia industrial.
- Integrado con software de vanguardia para el entrenamiento de control de procesos

### BENEFICIOS DEL CONTROL DE PROCESOS JOBMASTER:

- Graduados preparados para el trabajo – Los graduados ya entran a trabajar con experiencia en múltiples facetas de control de procesos y solución de problemas.
- Desarrollo en habilidades de la industria - El hardware de estándar industrial prepara a los estudiantes para trabajos en el mundo real.
- Estudiantes comprometidos y con dirección propia – El sistema de entrenamiento flexible e innovador JobMaster desarrolla un proceso de aprendizaje personalizado más allá de la teoría.

- Hardware rentable. - El hardware industrial auto-mantenido puede ser utilizado con flexibilidad en una variedad de configuraciones para el entrenamiento de habilidades.

### ORIENTADO A LAS SIGUIENTES ÁREAS DE LA INDUSTRIA:

- Petróleo y gas
- Alimentos y bebidas
- Pinturas y recubrimientos
- Plantas químicas
- Farmacia y biomedicina
- Nutracéuticos
- Cosmecéuticos
- Químicos, neumáticos y procesos (CTP)
- Textil
- Procesamiento de acero y aluminio
- Plantas de energía y agua
- Procesamiento ambiental
- Environmental Processing.

## Sistema NanoMAX para el entrenamiento de control de procesos multivariable (nivel, flujo, temperatura y presión)

El sistema compacto NanoMAX para el entrenamiento de control de procesos multivariable (nivel, flujo, temperatura y presión) enfoca el aprendizaje en los parámetros clave comunes a muchas plantas de procesamiento industriales, científicas y comerciales: nivel de líquido, flujo de líquido, temperatura de líquido y presión de aire. Simula sistemas de plantas industriales en las áreas de petróleo y gas, químicos y producción de alimentos en todo el mundo. Expone a los alumnos a la relación entre las tres variables de líquidos para calcular mejor las especificaciones del proceso y solucionar posibles problemas.

El sistema se entrega con un programa de entrenamiento, facilitando a los instructores enseñar la teoría y el funcionamiento de los procesos de control e instrumentación.



**Procesos industriales en escala reducida** para laboratorios de entrenamiento



Diseñado para medir parámetros de múltiples variables para el estudio de **nivel, flujo, temperatura y presión**



Ingreso de parámetros manual a través del **sistema de control (HMI/SCADA)SCADA**



Programabilidad flexible a través de **control PLC** estándar



Uso de **safe and non-corrosivo seguro y no corrosivo** (agua y aire)

# Fundamentos del control de procesos e instrumentación

## ESQUEMA DEL CURSO

### Sección 1: Fundamentos del control de procesos

- Fundamentos de la teoría de control
- Términos del control de procesos
- Controladores y sintonización
- Circuitos del control de procesos
- Introducción a la medición de:
  - Nivel
  - Flujo
  - Temperatura
  - Presión

### Sección 2: Medición de procesos

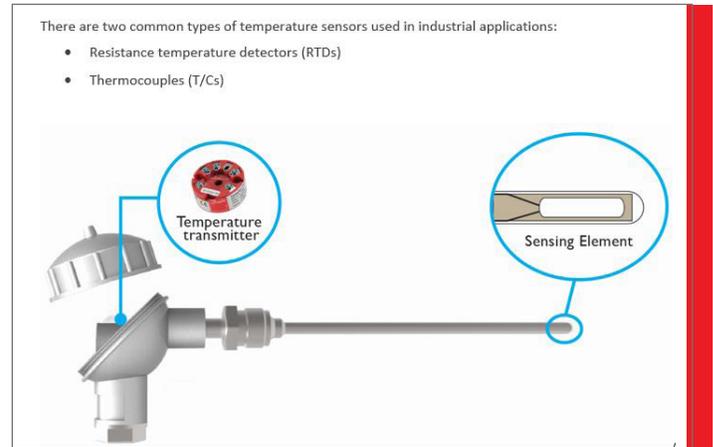
- Propiedades de la materia
  - Líquido
  - Aire
- Introducción a la instrumentación
  - Medición de nivel
    - ◊ Transmisor de presión diferencial
    - ◊ Indicador de nivel
    - ◊ Medición de flujo
    - ◊ Medidor de caudal remolino
  - Medición de temperatura
    - ◊ Detector de resistencia a temperatura (RTD)
  - Medición de presión
    - ◊ Transmisor de presión / Transductor
    - ◊ Indicador de presión
- Elementos de control final
- Final Control Elements

### Sección 3: Puesta en marcha y optimización de la planta

- Optimización de la planta
  - Circuitos de control de procesos
  - Comportamiento del proceso
  - Efecto de variaciones en el proceso
- Características del control proporcional (P), integral (I) y derivativo (D)
  - Ziegler-Nichols
  - Cohen Coon
- Sintonización de PID usando distintos métodos
  - Ziegler-Nichols
  - Cohen Coon
- Actividad
  - Puesta en marcha y evaluación de la planta
  - Circuito de control del proceso
  - Comportamiento del proceso
  - Control proporcional, integral y derivativo
  - Sintonización del circuito de control: Ziegler Nichols y Cohen Coon

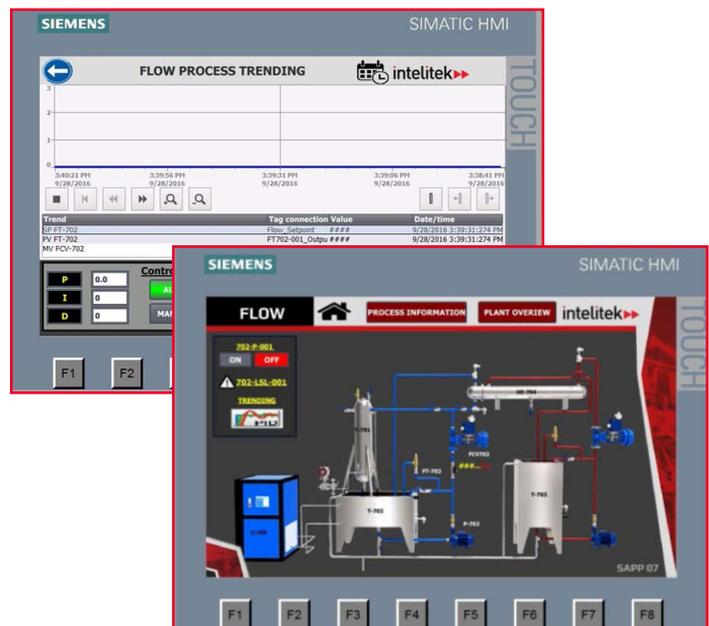
## MATERIALES INCLUIDOS:

- Manual de operación de la planta
- Esquemas de la planta de procesos
  - Esquema de la planta
  - Esquema de tubería e instrumentación
  - Esquema de disposición general
  - Esquema de montaje completo
  - Esquema de vista tridimensional
  - Esquema de conexión de circuitos
- Fichas técnicas de los instrumentos



## SISTEMAS DE CONTROL

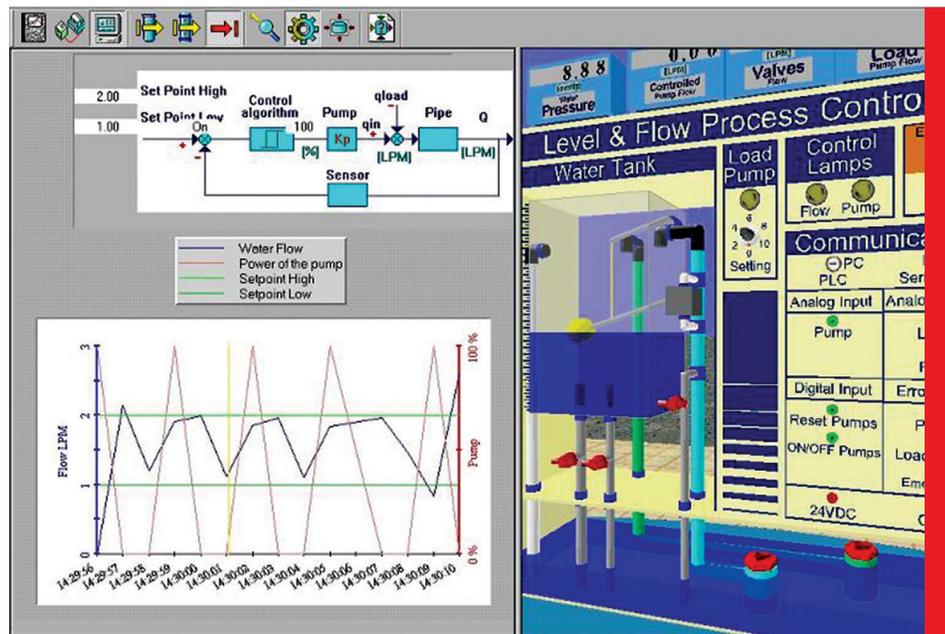
NanoMAX cuenta con múltiples sistemas de control estándar, incluyendo HMI, SCADA y PLC (controlador lógico programable) montados en el panel. La unidad también cuenta con el protocolo de comunicación y automatización HART, de estándar industrial.



# ProcessMotion

El software de simulación ProcessMotion es una herramienta virtual eficaz para demostrar y comprender el control de procesos de nivel, flujo y temperatura, con énfasis en el proceso mismo.

Los estudiantes aprenden cómo el agua puede calentarse o enfriarse, y subirse o bajarse a un nivel preestablecido mediante control manual o automático. También aprenden cómo el caudal de agua afecta el nivel y la temperatura de la misma. Los estudiantes pueden crear variaciones al manipular la bomba de carga del panel virtual, y luego realizar y verificar la sintonización del controlador.



## FUNCIONES ESTÁNDAR

### NIVEL, FLUJO, TEMPERATURA Y PRESIÓN

- Definir variables de control: punto de ajuste, límites superior e inferior,  $K_p$ ,  $K_i$ ,  $K_d$
- Definir tipo de control: circuito abierto, circuito cerrado, P, PI o PID
- Definir variables del proceso: número de válvulas abiertas, volumen del tanque
- Proporciona simulación dinámica en tiempo real y gráficos de medición: Modelo tridimensional dinámico del panel virtual de nivel y flujo ProcessLine
- Permite grabar gráficos y datos del proceso, guardarlos en un archivo, reproducirlos y exportarlos a un software de hoja de cálculo para ser analizados.
- Proporciona una simulación de los procesos de control completamente funcional y fuera de línea.
- Los usuarios pueden crear sus propias aplicaciones de control de procesos en cualquier lenguaje de programación estándar.

NRO.DE CATÁLOGO: 63-9238-0000

# Sistemas de entrenamiento Nano de mesa

Los sistemas Nano de entrenamiento en el control de procesos son soluciones didácticas especialmente diseñadas para simular el control y la medición del procesamiento de fluidos y gas. Estos sistemas de entrenamiento pueden ser utilizados como unidades independientes para entender un proceso específico, o en grupo para el entrenamiento en varios procesos. Los sistemas de entrenamiento Nano incluyen hardware, software y plan de estudios completamente integrados para entender y abordar el impacto de las variables del proceso y para experimentar los pasos críticos de instalación, configuración, calibración y puesta en marcha de una planta de proceso.



## SISTEMAS NANO DE ENTRENAMIENTO DISPONIBLES:

- Nivel de líquido
- Flujo de líquido
- Presión de aire
- Temperatura del aire

## Sistema Nano para el entrenamiento en el control de los procesos de nivel de líquido

El sistema Nano para el entrenamiento en el control de los procesos de nivel de líquido es un sistema independiente especialmente diseñado para simular las funciones de control de nivel y medición del procesamiento de fluidos en un sistema de circuito cerrado. Este sistema permite a los alumnos comprender y abordar el impacto de otras variables de proceso en los niveles de líquido y experimentar los pasos críticos de instalación, configuración, calibración y puesta en marcha de una planta de proceso.

### NRO.DE CATÁLOGO: :

00-0303-0110	SISTEMA NANO DE ENTRENAMIENTO EN NIVEL DE LÍQUIDO, 110V
00-0303-0220	SISTEMA NANO DE ENTRENAMIENTO EN NIVEL DE LÍQUIDO, 220V



## Sistema Nano para el entrenamiento en el control de los procesos de flujo de líquido

El sistema Nano para el entrenamiento en el control de los procesos de flujo de líquido es un sistema independiente diseñado para estudiar los principios, procesos y teoría de las operaciones industriales de flujo de líquido, simulando los procesos de flujo de líquido de una planta de proceso real. El diseño de auto-ensamblaje provee instrucciones de las tareas y los requisitos relacionados con la instalación, calibración, configuración, mantenimiento y optimización de los procesos de flujo.

**NRO.DE CATÁLOGO: :**

00-0310-0110	SISTEMA NANO DE ENTRENAMIENTO EN FLUJO DE LÍQUIDO; 110V
00-0310-0220	SISTEMA NANO DE ENTRENAMIENTO EN FLUJO DE LÍQUIDO; 220V



## Sistema Nano para el entrenamiento en el control de los procesos de presión de aire

El sistema Nano para el entrenamiento en el control de los procesos de presión de aire es un sistema independiente diseñado para entender el control y ajuste de la presión de aire en los sistemas industriales. Este modelo cuenta con un tanque central presurizado y una válvula de liberación de control proporcional que libera el aire cuando se presuriza dentro del tanque. La presión de aire se mide mediante un sensor de presión instalado en la base del tanque de presión. El sensor de presión transmite una señal eléctrica a la variable de proceso (es decir, presión de aire), que es detectada por el controlador lógico programable (PLC) para el control de realimentación de circuito cerrado.

**NRO.DE CATÁLOGO: :**

00-0304-0110	SISTEMA NANO DE ENTRENAMIENTO EN PRESIÓN DE AIRE; 110V
00-0304-0220	SISTEMA NANO DE ENTRENAMIENTO EN PRESIÓN DE AIRE; 220V



## Sistema Nano para el entrenamiento en el control de los procesos de temperatura del aire

El sistema Nano para el entrenamiento en el control de los procesos de temperatura del aire es un sistema independiente diseñado para simular el procesamiento de gas real donde la temperatura es crítica. Se utilizan tubos y tanques de acero inoxidable para simular una variedad de condiciones pertinentes a operaciones sensibles a la temperatura. Los sensores y transmisores de temperatura recogen y envían lecturas de temperatura en tiempo real a un controlador lógico programable (PLC). Al centrarse principalmente en la temperatura del aire, los estudiantes aprenden a apreciar los fundamentos de la temperatura del aire en relación con las operaciones de la planta de proceso, en un ambiente seguro y controlado.

**NRO.DE CATÁLOGO: :**

00-0309-0110	SISTEMA NANO DE ENTRENAMIENTO EN TEMPERATURA DE AIRE; 110V
00-0309-0220	SISTEMA NANO DE ENTRENAMIENTO EN TEMPERATURA DE AIRE; 110V



## Soluciones de aprendizaje de Intelitek

Intelitek transforma la educación en todo el mundo con soluciones integrales de aprendizaje tecnológico. Nuestras herramientas y tecnologías innovadoras capacitan a los instructores e inspiran a los estudiantes a mejorar el mundo que les rodea. Entendemos las necesidades cambiantes de su carrera y de las aulas de tecnología, y diseñamos soluciones flexibles para satisfacer esas necesidades.

Los programas de Intelitek ofrecen las habilidades y competencias necesarias para carreras en demanda, brindando soporte y desarrollo profesional para asegurar el éxito continuo de sus programas.

En Intelitek estamos creando resultados para estudiantes, maestros, naciones y economías.