

**Nombre de la asignatura:** Instrumentación

**Créditos:** 3 – 2 - 5

**Aportación al perfil**

- Diseñar, analizar y construir equipos y/o sistemas electrónicos para la solución de problemas en el entorno profesional, aplicando normas técnicas y estándares nacionales e internacionales.
- Planear, organizar, dirigir y controlar actividades de instalación, actualización, operación y mantenimiento de equipos y/o sistemas electrónicos
- Crear, innovar y transferir tecnología aplicando métodos y procedimientos en proyectos de ingeniería electrónica, tomando en cuenta el desarrollo sustentable del entorno.
- Promover y participar en programas de mejora continua aplicando normas de calidad en toda empresa.
- Desarrollar y administrar proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico
- Ejercer la profesión de manera responsable, ética y dentro del marco legal.
- Aplicar la comunicación efectiva en el ámbito profesional, tanto en un idioma extranjero como en el suyo
- Ejercer actitudes emprendedoras, de liderazgo y desarrollar habilidades para la toma de decisiones en su ámbito profesional.
- Comprometer su formación integral permanente y de actualización profesional continua, de manera autónoma.
- Dirigir y participar en equipos de trabajo interdisciplinario y multidisciplinario en contextos nacionales e internacionales.
- Capacitar y actualizar en las diversas áreas de aplicación de ingeniería electrónica.
- Simular modelos que permitan predecir el comportamiento de sistemas electrónicos empleando plataformas computacionales.

**Objetivo de aprendizaje:**

- Aplicar sistemas de medición y control para el monitoreo y manipulación de variables físicas, empleadas en procesos industriales.

**Competencias previas**

- Conocer los principios básicos de las leyes de la termodinámica.
- Conocer los principios básicos de la mecánica de fluidos.
- Conocer y aplicar equipos de medición analógicos y digitales.
- Comprender y manejar manuales de características de componentes electrónicos
- Conocer y aplicar fundamentos de diseño de circuitos electrónicos básicos.
- Conocer y aplicar la sintonización de controladores.

## **Temario**

- Introducción a la instrumentación y normas
  - Definiciones y conceptos
  - Clasificación de instrumentos
  - Simbología y normas
    - Norma SAMA
    - Norma ISA

Conocer y comprender los fundamentos básicos de la instrumentación, así como la interpretación e identificación de símbolos y normas utilizados en la industria de procesos.

- Sensores
  - Temperatura
  - Presión
  - Nivel
  - Flujo
  - Otras variables físicas
  - Criterios de selección

Caracterizar los diferentes tipos de sensores para las variables manejadas en los procesos industriales.

- Acondicionadores de señal y transmisores
  - Definiciones y conceptos
  - Acondicionadores de señal analógica
  - Acondicionadores de señal digital
  - Transmisores

Caracterizar las funciones de los acondicionadores de señal y los transmisores para el manejo de las señales medidas de las variables físicas.

- Actuadores
  - Tipos de actuadores
    - Eléctricos
    - Neumáticos
    - Hidráulicos
    - Pistones
    - Válvulas
    - Otros tipos de actuadores
  - Criterios de selección

Caracterizar y aplicar los diferentes tipos de actuadores utilizados en los diferentes procesos industriales.

- Aplicación de controladores
  - Sistemas de control (lazo abierto y cerrado)
  - Modos de control
  - Sintonización de controles
  - Criterios para la selección de modos de control orientados a un proceso

Desarrollar sistemas de instrumentación y control aplicados a los procesos industriales.

- Introducción a la instrumentación virtual
  - Adquisición de datos
  - Software de aplicación
  - Monitoreo de señales

Conocer y comprender el uso de la Instrumentación Virtual en los procesos industriales.

## **Definición de las competencias específicas**

- Conocer, comprender y diferenciar simbologías específicas de las diferentes normas.
- Identificar los símbolos de los elementos de instrumentación en un diagrama de procesos.
- Seleccionar y aplicar técnicas de caracterización de sensores en relación al tipo de proceso de la aplicación.
- Aplicar las funciones de un acondicionador de señal para manipular la señal de salida de un sensor.
- Aplicar técnicas de caracterización de actuadores y su implementación en un proceso.
- Seleccionar el tipo adecuado de sensor, acondicionador de señal y actuador para los diversos procesos de aplicación en la industria.
- Seleccionar y sintonizar los modos de control en relación al tipo de proceso.
- Conocer y comprender los fundamentos de la Instrumentación Virtual que intervienen en los procesos industriales.

## **Sugerencias didácticas transversales para el desarrollo de competencias profesionales**

- Propiciar la búsqueda, selección y análisis de información de los temas del curso, en distintas fuentes.
- Fomentar el uso adecuado de conceptos y de terminologías científico-tecnológicas para que el estudiante tenga bien fundamentados los principios técnicos y formales de su quehacer académico.
- Desarrollar prácticas para que el alumno las implemente en el laboratorio y solicitar la entrega del reporte correspondiente.
- Promover la implementación de aplicaciones de la instrumentación para la solución de problemas del entorno, en forma individual y grupal, como una práctica inherente a la ingeniería con un enfoque hacia el desarrollo sustentable.
- Propiciar en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos en el área de instrumentación.
- Promover visitas industriales para observar aplicaciones de los sistemas de Instrumentación industrial.
- Fomentar el uso de aplicaciones de software para el desarrollo de instrumentos virtuales.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

### **Prácticas.**

- Identificación física de elementos de la instrumentación en el laboratorio
- Elaborar diagramas de procesos reales usando las simbologías (ISA y SAMA).
- Caracterizar sensores.
- Caracterizar acondicionadores de señal.
- Caracterizar actuadores y su implementación en un proceso.
- Medir variables físicas con los instrumentos del laboratorio.
- Calibrar de instrumentos de medición.
- Sintonizar controladores en un proceso.
- Diseñar y simular un proceso mediante instrumentación virtual.
- Desarrollar un proceso en el que se apliquen los conocimientos adquiridos.

**Criterios de evaluación:**

La evaluación de la asignatura se hará con base en siguiente desempeño:

Identificar los elementos de instrumentación en diagramas de procesos de la industria; integrar sensores, acondicionadores y actuadores para un proceso; sintonizar controles con diferentes propuestas de sensores, acondicionadores y actuadores, desarrollo de un sistema de instrumentación y control.