



**Facultad:** INGENIERÍA

**Programa:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA

### 1. Identificación del curso

**Nombre:** INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL

**Área:** INGENIERÍA APLICADA

**Código:** BEINEL41

**Número de créditos:** 4

**Horas de  
acompañamiento  
directo:**

80

**Horas de trabajo  
independiente:**

112

**Total Horas:**

192

**Carácter del curso:** Teórico práctico

**Componente Básico**

**Requisito:** ELECTRÓNICA DIGITAL III

**Unidad responsable del microdiseño:** PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

### 2. Presentación del curso

La instrumentación industrial se refiere al uso de medidores, sensores y dispositivos de control en un sistema industrial para medir y controlar variables críticas para el proceso. Esto incluye la medición de cualquier tipo de magnitud física, de conversión de la misma a magnitudes eléctricas y de su tratamiento para proporcionar la información adecuada a un sistema de control, a un operador humano o ambos. En este curso se estudiará la aplicación de la electrónica a la rama de la instrumentación industrial para medición de las principales variables como son la temperatura, caudal, nivel y presión, apoyados también en la instrumentación virtual mediante LabVIEW.

### 3. Justificación

La instrumentación industrial es esencial para garantizar la eficiencia, seguridad y fiabilidad en una amplia variedad de industrias. La utilización de sensores es indispensable en la automatización industrial de diferentes procesos. La instrumentación industrial permite controlar automáticamente las variables críticas para el proceso, lo que permite a los sistemas industriales operar de manera estable y segura. La instrumentación industrial permite monitorear los procesos a distancia y en tiempo real, lo que permite a los operadores y a los controladores automáticos tomar decisiones informadas y tomar medidas rápidas en caso de problemas.

### 4. Competencias

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

2 de 7

1. La capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería mediante la aplicación de principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
2. La capacidad de aplicar el diseño de ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas considerando la salud pública, la seguridad y el bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.
3. Una capacidad para comunicarse de manera efectiva con una variedad de audiencias
4. La capacidad de reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y emitir juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales
5. Una capacidad para funcionar de manera efectiva en un equipo cuyos miembros juntos brindan liderazgo, crean un entorno colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen objetivos
6. La capacidad de desarrollar y realizar experimentos apropiados, analizar e interpretar datos y utilizar el juicio de ingeniería para sacar conclusiones
7. La capacidad de adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje adecuadas.

**5. Resultados de aprendizaje, actividades académicas y estrategias de evaluación**

Resultados de Aprendizaje	Actividades Académicas	Estrategias de Evaluación
Aplica los conceptos generales de la instrumentación industrial.	Orientación docente presencial Laboratorios: Grupos de trabajo, condiciones, informes, rúbricas, proyecto, exposiciones. Actividades virtuales remotas.	Revisión de resultados de actividades virtuales remotas.  Informes de laboratorios y sustentación práctica.
Identifica los principales medidores de presión y conoce su funcionamiento.	Orientación docente presencial Laboratorios medición de presión. Evaluación. Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación.	Revisión de resultados de evaluaciones.  Informes de laboratorios y sustentación práctica.
Identifica los principales medidores de caudal y conoce su funcionamiento.	Orientación docente presencial Laboratorios medición de caudal. Actividades virtuales remotas.	Revisión de resultados de actividades virtuales remotas.  Informes de laboratorios y sustentación práctica.
Identifica los principales medidores de nivel y conoce su funcionamiento.	Orientación docente presencial Laboratorios medición de nivel. Actividades virtuales remotas.	Revisión de resultados de actividades virtuales remotas.  Informes de laboratorios y sustentación práctica.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



**MICRODISEÑO CURRICULAR**

**CÓDIGO**

**MI-FOR-FO-34**

**VERSIÓN**

**2**

**VIGENCIA**

**2022**

**Página**

**3 de 7**

Identifica los principales medidores de temperatura y conoce su funcionamiento.	Orientación docente presencial Laboratorios medición de temperatura. Evaluación. Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación.	Revisión de resultados de evaluaciones.  Informes de laboratorios y sustentación práctica.
Utiliza LabVIEW como instrumento virtual para adquirir variables industriales.	Orientación docente presencial Laboratorios medición de nivel. Proyecto integrador.	Informes de laboratorios y sustentación práctica.  Informe y sustentación de proyecto final integrador donde se evidencia dominio de diseño e implementación de un sistema de adquisición de variables industriales mediante LabVIEW.

**6. Evaluación general del curso**

<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Desempeño deseado</b>				
Comprende los conceptos generales de la instrumentación industrial.	Comprende aspectos sobre metrología, unidades de medida SI. Identifica las etapas de un sistema de medición, tipos de sistemas de medición y control. Comprende los errores en sistemas de medida. Analiza las características estáticas y dinámicas de los sistemas de medida. Clasifica los instrumentos de acuerdo a sus características. Comprende los diagramas de tuberías en instrumentación P&ID.				
	Plenamente alcanzado (90-100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aún no alcanzado (10-50%)	Aún no intentado (0-10%)
Identifica los principales medidores de presión y conoce su funcionamiento.	Conoce las unidades y clases de presión. Identifica los medidores mecánicos, Medidores electromecánicos y Medidores electrónicos. Aplica los instrumentos basados en presión diferencial y Medidores de desplazamiento.				
	Completamente alcanzado (90-100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aún no alcanzado (10-50%)	Aún no intentado (0-10%)
Identifica los principales medidores de caudal y conoce su funcionamiento.	Conoce los principales sensores de medición de flujo. Analiza las características generales en la medición de flujo. Comprende el funcionamiento de los Medidores de flujo diferenciales. Desarrolla la fórmula general de caudal. Aplica en un caso práctico los medidores de flujo de área variable, de flujo volumétrico y de flujo másico.				
	Completamente alcanzado (90-100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aún no alcanzado (10-50%)	Aún no intentado (0-10%)

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



SC 7384-1



SA-CERE 557026



OS-CER 007035



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

4 de 7

Identifica los principales medidores de nivel y conoce su funcionamiento.	Define y conoce los instrumentos de nivel. Clasifica los sensores para medición de nivel de líquidos. Conoce y analiza los Instrumentos de medida directa, instrumento basado en el desplazamiento, basado en la presión hidrostática, por características eléctricas del líquido, medidor másico. Aplica en un caso práctico el Medidor de nivel de ultrasonido. Diseña soluciones usando Medidores de nivel de sólidos, Detectores de nivel de punto fijo, detectores de nivel continuos.				
	Completamente alcanzado (90-100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aún no alcanzado (10-50%)	Aún no intentado (0-10%)
Identifica los principales medidores de temperatura y conoce su funcionamiento.	Apropia conceptos básicos sobre Medidas de temperatura. Conoce y analiza los medidores de Termómetro de bulbo, bimetálico. Analiza los medidores con Termopares, Leyes termoeléctricas, conversión voltaje a temperatura. Conoce los Tipos de termopares, termo pozos. Aplica en el laboratorio los Termómetros de resistencia RTD. Diseña soluciones basadas en Termistores, pirómetros de radiación.				
	Completamente alcanzado (90-100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aún no alcanzado (10-50%)	Aún no intentado (0-10%)
Utiliza LabVIEW como instrumento virtual para adquirir variables industriales.	Conoce los principales Hardware y software para instrumentación virtual. Aplica LabVIEW básico y Estructuras. Realiza Adquisición de datos con LabVIEW: DAQ y Arduino.				
	Completamente alcanzado (90-100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aún no alcanzado (10-50%)	Aún no intentado (0-10%)

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



7. Unidades temáticas, estrategias didácticas y tiempo asignado

No.	Unidades y contenidos	Estrategias didácticas	Horas				
			Acompañamiento directo			Trabajo Independiente	Total
			Teóricas	Teórico-Prácticas	Prácticas	Independiente	
1	Conceptos generales de instrumentación	Autoevaluación Coevaluación Heteroevaluación (Laboratorio, Actividad virtual)	12	0	8	28	48
2	Medidas de Presión y Caudal	Autoevaluación Coevaluación Heteroevaluación (Evaluación escrita, Laboratorio, Actividad virtual)	12	0	8	28	48
3	Medidas de Nivel y Temperatura	Autoevaluación Coevaluación Heteroevaluación (Evaluación escrita, Laboratorio, Actividad	12	0	8	28	48

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



SC 7784-1

SA-CERE 187026

DS-CER 197555

MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

6 de 7

		virtual)					
4	Instrumentación virtual	Autoevaluación Coevaluación Heteroevaluación (Laboratorio, Proyecto final)	12	0	8	28	48
Totales			48	0	32	112	192
Total			80			112	192

\*Entiéndase por práctica las actividades académicas realizadas en espacios formativos, donde se contrastan los fundamentos teóricos y prácticos.

\*\*Especificar la naturaleza de la práctica (Clínica, Pedagógica, Laboratorio, etc.)

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



## 8. Referencias bibliográficas

### Bibliografía Básica:

Instrumentación industrial. Autor: Antonio Creus. Editorial: Marcombo.

### Bibliografía Complementaria:

- Sistemas de Medición E Instrumentación. Autor: Ernest E. Doebelin. Editorial: Mc-Graw-Hill.
- Instrumentación Electrónica. Autor: Miguel A. Pérez. Editorial: Thomson.

## 9. Trazabilidad de la evaluación del microdiseño

Fecha de evaluación actualización y aprobación por el comité de currículo (número de acta)	Modificación	Justificación	Responsables
27 enero 2023	Se actualiza el microdiseño basado en Resultados de Aprendizaje. Se adoptan las competencias ABET. Se definen los resultados de aprendizaje, actividades académicas y estrategias de evaluación. Se diseña la rúbrica de evaluación de acuerdo	El curso Instrumentación Industrial sufrirá una necesaria actualización pasando de 3 a 4 créditos, además se acuerda su actualización a contenidos basados en Resultados de Aprendizaje como estrategia conjunta del Programa de Electrónica.	Faiber Robayo