ISTRED
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID

PERIODO I - 2026 - 2027

Programa de estudio de la asignatura (PEA)

Instrumentación

MGTR. DAVID PANCHI VERGARA

ELECTRICIDAD Y POTENCIA

SEGUNDO SEMESTRE

Instrumentación

(PEA)

1. Datos Generales Asignatura

Nivel	Tecnología
Carrera	Electricidad y Potencia
Semestre	Segundo
Asignatura	Instrumentación
Periodo académico	I Periodo 2026 – 2027
Código	EP2237
Pre-requisitos	N/A
Co-requisitos	N/A
Campo de formación	Profesional
Cátedra integradora	N/A
Modalidad de estudios	Híbrido
N.° de créditos	3
Horas de docencia	48
APE	32
Horas autónomas	64
Total de horas	144

2. Funciones específicas de la asignatura en la formación del profesional

Conocer los principios, leyes que rigen a la instrumentación mediante sus usos y aplicaciones, analizar el funcionamiento de los multímetros digitales y pinzas amperimétricas mediante la implementación de prácticas en el laboratorio, para comprender los principios de calibración, configuración y precisión. Además el uso de la instrumentación para automatizar y optimizar el funcionamiento de una planta mediante el control de sistemas y procesos.

3. Resultados de aprendizaje (objetivos) de la asignatura

3.1 Objetivo General

Adquirir criterios técnicos y habilidades cognitivas que permitan al alumno medir procesar, controlar y automatizar procesos, garantizando la eficiencia, seguridad y calidad operativa de los sistemas relacionados con la electricidad y potencia.

4. Resultados de aprendizaje – El estudiante debe ser capaz de

N°	Resultado de aprendizaje	Aporte	Perfil de egreso
R1	Aplicar los conocimientos de instrumentación para la comprensión de los conceptos fundamentales de los equipos de medida analógicos y digitales para analizar los sistemas eléctricos.	Alto	El egresado será un profesional que contará con competencias sólidas que le permitirán analizar, interpretar y resolver problemas complejos en su ámbito profesional. Además, su formación en electricidad le proporcionará herramientas necesarias para la innovación y la mejora continua en procesos técnicos, haciéndolo un profesional eficiente y versátil en un entorno laboral en constante evolución.
R2	Identificar y seleccionar los componentes adecuados sensores, transductores para medir las variables eléctricas que se encuentran en los sistemas de potencia.	Alto	
R3	Los estudiantes serán capaces de manejar con destreza y seguridad instrumentos de medición eléctrica para resolver problemas prácticos en áreas como la ingeniería eléctrica y la energía.	Medio	
R4	Los estudiantes tendrán una comprensión básica para instalar, programar y mantener sistemas de automatización industrial basada en controladores lógicos programables e interfaz hombre – máquina.	Bajo	

Instituto Superior Tecnológico Rey David

5. Evidencias del logro de los objetivos (Sistema de Evaluación)

Resultados o logros de aprendizaje deseados	Tipo de evaluación según momento de realización	Determinación de evidencias aceptables de logros de los objetivos	Puntaje en base a 10 puntos
R1 / U-1	Evaluación formativa o de proceso	**Evidencias de aprender a ser:** 1. Test de autoevaluación de la creatividad 2. Registro de actitudes creativas **Evidencia de aprender a conocer(conocimiento):** 1. Cuestionarios 2. Preguntas orales (participación en clase) **Evidencia de aprender a hacer:** 1. Registro de ideas para la solución creativa de problemas, mediante la aplicación de técnicas sencillas de creatividad.	**1.5 %**
R1 / U-2	Evaluación formativa o de proceso	**Evidencias de aprender a ser:** 1. Test de autoevaluación de la creatividad 2. Registro de actitudes creativas **Evidencia de aprender a conocer(conocimiento):** 1. Cuestionarios 2. Preguntas orales (participación en clase) **Evidencia de aprender a hacer:** 1. Registro de ideas para la solución creativa de problemas, mediante la aplicación de técnicas sencillas de creatividad.	**1.5 %**
R1 / U-3	Evaluación formativa o de proceso	**Evidencias de aprender a ser:** 1. Test de autoevaluación de la creatividad 2. Registro de actitudes creativas **Evidencia de aprender a conocer(conocimiento):** 1. Cuestionarios 2. Preguntas orales (participación en clase) **Evidencia de aprender a hacer:** 1. Registro de ideas para la solución creativa de problemas, mediante la aplicación de técnicas sencillas de creatividad.	**1.5 %**
R1 / U-4	Evaluación formativa o de proceso	**Evidencias de aprender a ser:** 1. Test de autoevaluación de la creatividad 2. Registro de actitudes creativas **Evidencia de aprender a conocer(conocimiento):** 1. Cuestionarios 2. Preguntas orales (participación en clase) **Evidencia de aprender a hacer:**	**1.5 %**

Instituto Superior Tecnológico Rey David

		1. Registro de ideas para la solución creativa de problemas, mediante la aplicación de técnicas sencillas de creatividad.	
Objetivo de la asignatura	Evaluación sumativa, final o de acreditación	**Evidencia de producto:** 1. Diseñar y fundamentar una propuesta de solución innovadora que permita al estudiante comprender el campo de la instrumentación industrial sus usos y aplicaciones en sistemas eléctricos.	**4.0 %**

6. Contenidos de enseñanza

Plan temático modalidad online: 16 semanas

Unidad	Contenidos	ACD	APE	AA
Unidad 1 Fundamentos de la Medición Eléctrica e Instrumentación	**Tema 1: Conceptos básicos de medición** ○ Principios básicos de instrumentación ○ Magnitudes eléctricas (corriente, tensión, resistencia) ○ Variables Eléctricas (potencia, energía, frecuencia) ○ Calibración, errores e incertidumbre de los sistemas de medición **Tema 2: Principios de funcionamiento de Instrumentos Eléctricos** ○ Instrumentos analógicos y digitales ○ Principio de funcionamiento de amperímetro, voltímetro y ohmímetros ○ Factor de potencia y funcionamiento de multímetros digitales ○ Práctica y simulación en línea de los fundamentos de medición eléctrica e instrumentación	12	**3**	**15**
Unidad 2	**Tema 1: Principios y Tipos de Transductores** ○ Transductores resistivos e inductivos ○ Transductores capacitivos y piezoeléctricos ○ Transductores de medida ○ Señales de salida y acondicionamiento	**12**	**3**	**15**

Sensores y Transductores	**Tema 2: Sensores de variables eléctricas** ○ Clasificación y características de los sensores eléctricos y electrónicos ○ Sensores de temperatura, presión y nivel ○ Sensores de flujo y posición ○ Práctica y simulación del funcionamiento de sensores de variables eléctricas			
Unidad 3 Medición de variables de Potencia y Energía	**Tema 1: Medición de Potencia y Energía Eléctrica** ○ Principios de funcionamiento de vatímetros monofásicos ○ Principios de funcionamiento de vatímetros trifásicos ○ Medición de energía activa y reactiva ○ Contadores de energía bidireccionales	**12**	**3**	**15**
	Tema 2: Instrumentos para medición en sistemas trifásicos ○ Conexión y medición de corriente en sistemas trifásicos ○ Conexión y medición de voltaje en sistemas trifásicos ○ Transformadores de corriente (TC) ○ Transformadores de potencia (TP) ○ Práctica y simulación del uso de instrumentos para medición de potencia y energía eléctrica			
Unidad 4 Sistemas de Adquisición y Control de Señales	**Tema 1: Sistemas de adquisición de datos** ○ Acondicionamiento y procesamiento de señales analógicas y digitales ○ Sistemas de adquisición de datos ○ Comunicación industrial ○ Aplicaciones de instrumentación	**12**	**3**	**15**
	Tema 2: Sistemas de control de señales ○ Diagrama de lazo de control ○ Controladores PID, PLC ○ Controladores SCADA ○ Práctica y simulación de aplicaciones de adquisición de datos y control de señales			

Total	48	32	64
	144		

7. Ejes transversales y habilidades blandas

Ejes transversales	Habilidades Blandas
Resolución de problemas técnicos: Aplicada al diagnóstico de fallas en sistemas de medición, interpretación de datos y calibración de instrumentos eléctricos y electrónicos. **Pensamiento crítico:** Orientado al análisis de mediciones, identificación de errores, evaluación de precisión y toma de decisiones en sistemas de instrumentación. **Seguridad industrial y eléctrica:** Enfocado en el uso adecuado de instrumentos de medición, cumplimiento de normas de seguridad y prevención de riesgos en prácticas de laboratorio. **Calidad y precisión en la medición:** Relacionado con la correcta selección, uso y calibración de instrumentos, garantizando resultados confiables en sistemas eléctricos.	**Comunicación técnica:** Elaboración de informes, interpretación de resultados de medición y presentación de análisis de datos. **Trabajo en equipo:** Desarrollo de prácticas colaborativas en laboratorio y resolución conjunta de problemas técnicos. **Responsabilidad profesional:** Uso adecuado de equipos, cumplimiento de normas técnicas y compromiso con la calidad del trabajo. **Adaptabilidad tecnológica:** Manejo de simuladores, equipos de medición digital y sistemas de adquisición de datos en entornos reales y virtuales.

8. Metodología de Enseñanza

La asignatura se desarrolla bajo un enfoque teórico-práctico y basado en el aprendizaje activo, orientado al desarrollo de competencias en medición, análisis y control de variables eléctricas en sistemas de instrumentación industrial.

Se aplican estrategias metodológicas como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), resolución de ejercicios, estudio de casos y prácticas de laboratorio, que permiten al estudiante comprender el funcionamiento de instrumentos de medición, sensores, transductores y sistemas de adquisición de datos.

Las actividades prácticas incluyen el uso de equipos de medición como multímetros digitales, pinzas amperimétricas y sistemas de instrumentación, así como la calibración y verificación de variables eléctricas en entornos reales.

Se integran herramientas tecnológicas y simuladores como Proteus, Falstad y plataformas de control industrial, que facilitan la experimentación, el análisis de señales y la comprensión de sistemas de automatización y control.

Instituto Superior Tecnológico Rey David

La modalidad híbrida combina sesiones presenciales orientadas al desarrollo de prácticas de laboratorio, medición de variables eléctricas y manejo de instrumentación, con actividades virtuales enfocadas en el aprendizaje autónomo, análisis de contenidos y trabajo colaborativo.

9. Proceso de Evaluación

El proceso de evaluación de la asignatura se desarrollará de manera **continua, formativa y sumativa**, en concordancia con los resultados de aprendizaje establecidos en el Plan de Estudio de Asignatura (PEA).

Durante el período académico, se ejecutarán evaluaciones que permitan evidenciar el desarrollo de los tres saberes: **aprender a ser, aprender a conocer y aprender a hacer**, a través de diferentes actividades académicas.

Evaluación formativa o de proceso (60%)

Corresponde al seguimiento permanente del aprendizaje del estudiante en cada unidad, considerando:

- **Evidencias de aprender a ser:**
  Actitudes, responsabilidad, participación, trabajo colaborativo y cumplimiento de normas de seguridad eléctrica.
- **Evidencias de aprender a conocer (conocimiento):**
  Cuestionarios, evaluaciones orales y escritas, participación en clase y análisis teórico de los circuitos eléctricos.
- **Evidencias de aprender a hacer:**
  Desarrollo de prácticas de laboratorio, simulaciones en software especializado (PHET, Proteus, Falstad), resolución de problemas técnicos y elaboración de proyectos eléctricos básicos.

Estas evidencias serán evaluadas sobre diez (10) puntos y su ponderación corresponderá al **60% de la calificación total**.

Evaluación sumativa o de acreditación (40%)

Corresponde a la valoración final del aprendizaje mediante:

- **Exámenes parciales escritos**, orientados a evaluar la integración de conocimientos teóricos y prácticos desarrollados en cada unidad.
- Desarrollo de una **evidencia de producto**, que consiste en el diseño y fundamentación de una solución técnica en el área de circuitos eléctricos.

El examen será calificado sobre diez (10) puntos y tendrá una duración mínima de sesenta (60) minutos.

Actividades de evaluación

Las actividades evaluativas podrán incluir:

- Prácticas de laboratorio
- Simulaciones de circuitos eléctricos
- Estudios de caso
- Resolución de problemas
- Proyectos integradores
- Evaluaciones escritas y orales
- Participación en foros y trabajo colaborativo

Escala	Equivalencia
9,50 – 10	Excelente
8,50 - 9,49	Muy Bueno
7,50 - 8,49	Bueno
7,00	Aprobado
5,00 - 6,99	Reprobado con derecho a examen de recuperación
0 – 4,99	Reprobado sin derecho a examen de recuperación

10. Bibliografía

Bibliografía Básica

Patranabis, D. (2003). *Principles of industrial instrumentation* (2nd ed.). McGraw-Hill.

Lobo Varela, I. (2025). *Arduino: Proyectos prácticos* (1.ª ed.).

Bibliografía Complementaria

Doebelin, E. O. (2011). *Measurement systems: Application and design* (5th ed.). McGraw-Hill.

11. Datos del docente

Nombres y Apellidos: David Mauricio Panchi Vergara
Correo Institucional: david.panchi@itred.edu.ec
Título de Tercer Nivel: Ingeniero Eléctrico
Título de Cuarto Nivel: Master en Electricidad mención Redes Eléctricas Inteligentes

Instituto Superior Tecnológico Rey David

12. Firmas de Responsabilidad

Aprobado por:

Ing. Minoni Chiriboga Peña, Mgtr.
Vicerrectorado Académico

Elaborado por:

Mgtr. David Panchi Vergara

Docente ISTRED

Revisado por:

Ing. Andrés Caicedo Analuisa
Coordinación de Carrera
Electricidad y Potencia

Asignatura: Instrumentación
Fecha de Aprobación: 17 de abril del 2026
Periodo: 2026 C-I
Carrera: Tecnología Superior en Electricidad y Potencia