ISTRED
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID
PERIODO I - 2026 - 2027

Programa de estudio de la asignatura (PEA)

# Protección y seguridad en sistemas eléctricos

ING. RICARDO JIMENEZ

ELECTRICIDAD Y POTENCIA
TERCER SEMESTRE

Instituto Superior Tecnológico Rey David

# Protección y Seguridad en Sistemas Eléctricos

**(PEA)**

## 1. Datos Generales Asignatura

| NIVEL | TECNOLOGÍA |
|---|---|
| **Carrera** | Electricidad y Potencia |
| **Semestre** | Tercero |
| **Asignatura** | Protección y Seguridad en Sistemas Eléctricos |
| **Periodo académico** | I Periodo 2026 – 2027 |
| **Código** | EP |
| **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 protección y seguridad en sistemas eléctricos para formar competencias técnicas para diseñar y ajustar esquemas de protección, garantizar la seguridad de personas y equipos mediante normativa y procedimientos a demás desarrollar capacidades prácticas para diagnóstico, prueba y mantenimiento de sistemas de protección.

## 3. Resultados de aprendizaje (objetivos) de la asignatura

### 3.1 Objetivo General

Instituto Superior Tecnológico Rey David

Adquirir criterios técnicos y habilidades cognitivas que permitan al alumno analizar, diseñar, seleccionar, ajustar y verificar sistemas de protección y seguridad en instalaciones y redes eléctricas, con el fin de garantizar la integridad de las personas, la protección de bienes y la continuidad operativa conforme a normativas técnicas y buenas prácticas profesionales.

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

| N° | Resultado de aprendizaje | Aporte | Perfil de egreso |
|---|---|---|---|
| **R1** | Aplicar los conocimientos e identificar los principios físicos y normativos que sustentan la protección y la seguridad en 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 analizar esquemas de protección para líneas, transformadores, generadores y barras, determinando las funciones y alcance de cada elemento de protección | 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 interpretar y aplicar normativas y códigos de seguridad eléctrica locales en proyectos y operaciones. | Bajo | |

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

Instituto Superior Tecnológico Rey David

| 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:**<br>1. Test de autoevaluación de la creatividad<br>2. Registro de actitudes creativas | **1.5 %** |
| | | **Evidencia de aprender a conocer(conocimiento):**<br>1. Cuestionarios<br>2. Preguntas orales (participación en clase) | |
| | | **Evidencia de aprender a hacer:**<br>1. Registro de ideas para la solución creativa de problemas, mediante la aplicación de técnicas sencillas de creatividad. | |
| **R1 / U-2** | Evaluación formativa o de proceso | **Evidencias de aprender a ser:**<br>1. Test de autoevaluación de la creatividad<br>2. Registro de actitudes creativas | **1.5 %** |
| | | **Evidencia de aprender a conocer(conocimiento):**<br>1. Cuestionarios<br>2. Preguntas orales (participación en clase) | |
| | | **Evidencia de aprender a hacer:**<br>1. Registro de ideas para la solución creativa de problemas, mediante la aplicación de técnicas sencillas de creatividad. | |
| **R1 / U-3** | Evaluación formativa o de proceso | **Evidencias de aprender a ser:**<br>1. Test de autoevaluación de la creatividad<br>2. Registro de actitudes creativas | **1.5 %** |
| | | **Evidencia de aprender a conocer(conocimiento):**<br>1. Cuestionarios<br>2. Preguntas orales (participación en clase) | |

Instituto Superior Tecnológico Rey David

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | **Evidencia de aprender a hacer:**<br>1. Registro de ideas para la solución creativa de problemas, mediante la aplicación de técnicas sencillas de creatividad. | |
| **R1 / U-4** | Evaluación formativa o de proceso | **Evidencias de aprender a ser:**<br>1. Test de autoevaluación de la creatividad<br>2. Registro de actitudes creativas | **1.5 %** |
| | | **Evidencia de aprender a conocer(conocimiento):**<br>1. Cuestionarios<br>2. Preguntas orales (participación en clase) | |
| | | **Evidencia de aprender a hacer:**<br>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:**<br>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

Instituto Superior Tecnológico Rey David

| Unidad | Contenidos | ACD | APE | AA |
|---|---|---|---|---|
| **Unidad 1 Fundamentos de la Protección Eléctrica** | **Tema 1: Introducción a la protección eléctrica**<br>o Concepto, finalidad e importancia de la protección en sistemas eléctricos.<br>o Tipos de fallas y perturbaciones más comunes.<br>o Filosofía de protección: confiabilidad, selectividad, sensibilidad y rapidez.<br>**Tema 2: Normas y seguridad eléctrica**<br>o Reglamentos y estándares aplicables a instalaciones y sistemas eléctricos.<br>o Señalización, EPP y procedimientos seguros de trabajo.<br>o Prevención de riesgos eléctricos en operación y mantenimiento.<br>o Práctica y simulación del funcionamiento de fallas y perturbaciones. | 12 | **3** | **15** |
| **Unidad 2 Dispositivos de protección y** | **Tema 1: Dispositivos de protección**<br>o Fusibles, interruptores automáticos y seccionadores.<br>o Relés de protección electromecánicos y digitales.<br>o Aplicación de cada dispositivo según el equipo protegido<br>**Tema 2: Coordinación y selectividad** | **12** | **3** | **15** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **coordinación** | **de protecciones**<br>o Concepto de coordinación entre protecciones.<br>o Curvas tiempo-corriente y márgenes de ajuste.<br>o Selectividad en sistemas de distribución y potencia.<br>o Práctica y simulación del funcionamiento de protecciones | | | |
| **Unidad 3 Protección de transformadores y maquinas eléctricas** | **Tema 1: Protección de transformadores y máquinas eléctricas**<br>o Fallas internas y externas en transformadores.<br>o Protecciones térmicas, diferenciales y de sobrecorriente<br>o Protección de motores y generadores eléctricos.<br>**Tema 2: Protección de líneas, alimentadores y barras**<br>o Protección contra cortocircuitos y sobrecargas.<br>o Métodos de protección de líneas radiales y en anillo.<br>o Protecciones de barras y respaldo.<br>o Práctica y simulación de protección transformadores y maquinas eléctricas | **12** | **3** | **15** |
| **Unidad 4 Puesta a tierra** | **Tema 1: Puesta a tierra y seguridad en sistemas eléctricos**<br>o Función de la puesta a tierra en seguridad.<br>o Tensiones de paso y contacto<br>o Sistemas de aterrizaje y continuidad de protección. | **12** | **3** | **15** |

Instituto Superior Tecnológico Rey David

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **y seguridad en sistemas eléctricos** | **Tema 2: Análisis de fallas, mantenimiento y pruebas**<br>○ Interpretación de eventos y perturbaciones.<br>○ Pruebas a relés, interruptores y sistemas de protección.<br>○ Mantenimiento preventivo y correctivo de protecciones.<br>○ Práctica y simulación del uso de reles, interruptores. | | | |
| **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.<br>**Pensamiento crítico:** Orientado al análisis de mediciones, identificación de errores, evaluación de precisión y toma de decisiones en sistemas de protección eléctrica.<br>**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.<br>**Calidad y precisión en la medición:** Relacionado con la correcta selección, uso y calibración de protecciones, garantizando resultados confiables en sistemas eléctricos. | **Comunicación técnica:** Elaboración de informes, interpretación de resultados de medición y presentación de análisis de datos.<br>**Trabajo en equipo:** Desarrollo de prácticas colaborativas en laboratorio y resolución conjunta de problemas técnicos.<br>**Responsabilidad profesional:** Uso adecuado de equipos, cumplimiento de normas técnicas y compromiso con la calidad del trabajo.<br>**Adaptabilidad tecnológica:** Manejo de simuladores, equipos de medición digital y sistemas de adquisición de datos en entornos reales y virtuales. |

## 8. Metodología de Enseñanza

Instituto Superior Tecnológico Rey David

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.

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.

Instituto Superior Tecnológico Rey David

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 |

Instituto Superior Tecnológico Rey David

## 10. Bibliografía

### Bibliografía Básica

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:** Elmer Ricardo Jiménez Gutiérrez
**Correo Institucional:** jimenez.elmer@itred.edu.ec
**Título de Tercer Nivel:** Ingeniero Industrial
**Título de Cuarto Nivel:**

Instituto Superior Tecnológico Rey David

## 12. Firmas de Responsabilidad

**Aprobado por:**

**Ing. Minoni Chiriboga Peña, Mgtr.**
Vicerrectorado Académico

**Elaborado por:**

**Mgtr. Ricardo Jiménez**

Docente ISTRED

**Revisado por:**

**Ing. Andrés Caicedo Analuisa**
Coordinación de Carrera
Electricidad y Potencia

**Asignatura:** Protección y seguridad en sistemas eléctricos
**Fecha de Aprobación:** 17 de abril del 2026
**Periodo:** 2026 C-I
**Carrera:** Tecnología Superior en Electricidad y Potencia