

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN



MODALIDAD VIRTUAL

PROTECCIÓN, CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN

2024



OBJETIVOS *del Programa*



- ✓ Identificar los retos y soluciones para los distintos problemas de control, protección y automatización en los sistemas de distribución.
- ✓ Conocer los fundamentos avanzados y los equipos involucrados en la protección, control y automatización en los sistemas de distribución.
- ✓ Emplear software especializado para analizar e interpretar las fallas en los Sistemas Eléctricos, con oscilografías y casos reales.
- ✓ Mostrar los criterios que se utilizan para realizar los estudios de coordinación de las protecciones en los Sistemas de Distribución, con fundamento teórico y caso práctico.
- ✓ Aprender a calcular y parametrizar los ajustes de protección, la lógica de programación, gestión de descarga de eventos y programación de recierre de los recloser SEL, NOJA, NULEC y COOPER.
- ✓ Conocer los métodos modernos para la restauración automática en sistemas de distribución.

Perfil del *alumno*

Este programa es ideal para ingenieros de mantenimiento eléctrico, operaciones, producción, proyectos, personal de mantenimiento, operaciones, supervisores, consultores; así como para profesionales del sector eléctrico y afines que aspiren especializarse en las áreas de protección, control y automatización de los Sistemas Eléctricos.

METODOLOGÍA



- Modalidad online sincrónica.
- Sesiones 100% en tiempo real.



- Ponentes nacionales e internacionales altamente capacitados, con amplia experiencia en trabajos de campo.

- Metodología teórica-práctica.
- Prácticas con casos reales.
- Manejo de software especializado.



- **Aula virtual:** cada sesión se graba y se sube al aula virtual para el posterior repaso o consulta del alumno; también se comparten las presentaciones, manuales, software y material adicional.

- **Certíficate en:** Protección, control y automatización en Sistemas de Distribución

Emitido por REDELCOM | Especialistas en consultoría y proyectos en Sistemas Eléctricos de Potencia





CONTENIDO DEL PROGRAMA

MÓDULOS	CÓDIGO	CURSO	HORAS
MÓDULO 1	DIS01	Protección en Sistemas de Distribución	18 h
MÓDULO 2	DIS02	Tópicos especiales y coordinación de protecciones en Sistemas de Distribución	18 h
MÓDULO 3	DIS03	Análisis de Fallas en Sistemas de Distribución	18 h
MÓDULO 4	DIS04	Control y Automatización en Sistemas de Distribución	18 h
MÓDULO 5	APL04	Parametrización de Reconectores/ Recloser en Sistemas de Distribución	18 h
TOTAL			90 h

*El programa tiene una certificación de 90 horas cronológicas.

TOTAL 90 h





PONENTES



MEng. Felipe Hurtado

1 Magister en Sistemas de Potencia de la Escuela Colombiana de Ingenieros Julio Garavito (Bogotá - Colombia), Ingeniero de estudios y Proyectos - Colombia, con amplia experiencia en el desarrollo de proyectos de diseño de sistemas de control y protección de subestaciones eléctricas, en AT y MT en Latinoamérica.

Ing. Hernando Pacheco

2 Egresado de la Universidad Antonio Nariño, Especialista en sistemas SCADA y automatización con más de 10 años de experiencia trabajando en distintas empresas como Automatización Avanzada y SIEMENS desempeñándose como ingeniero de servicios en proyectos desde la ejecución hasta la puesta en marcha en países como Bolivia, Panama, Colombia y Ecuador con un alto dominio en diferentes sistemas SCADA y RTUs.

MEng. José Gonzales

3 Egresado de la UNICAMP, director del área de Ingeniería en REDELCOM con más de 10 años de experiencia en diseño, configuración y pruebas en Protección, Automatización y Control de sistemas de Potencia, trabajando en distintos países como Brasil, Colombia y Perú. Enfocando actualmente proyectos y productos para la automatización y protección de micro y macro grids.

Ing. Anny Mago

4 Egresada de la Universidad del Oriente, con más de 15 años de experiencia en el área de Protecciones, se ha destacado por el mantenimiento preventivo y correctivo a los sistemas de protecciones, control, supervisión y mediciones eléctricas en el sector industrial especialmente en la industria petrolera, ha incluido pruebas de recepción de diversas subestaciones con equipos de diversas tecnologías entre ellas General Electric, Siemens, ABB, Schneider, Sel, Arteq, Vamp entre otras.



RESUMEN

En este curso se cubrirán los fundamentos avanzados de protecciones en Sistemas de Distribución y detallaremos los dispositivos que lo conforman. También se presentará al participante las protecciones de sobrecorriente (51), direccional (67), diferencial de transformador (87T), la protección distancia y los esquemas de teleprotección normalmente usados en el sector.



INICIO
Sábado 10 de
febrero del 2024



**LUNES
Y SÁBADOS**
7:00pm –10:00 pm
(GMT-05:00)

Temario

1. Fundamentos de sistemas de distribución

- Redes de distribución
- Redes primarias y secundarias en los sistemas de distribución
- Diferencias entre los sistemas de transmisión y distribución

2. Fundamentos de sistemas de protección

- Fundamentos de protecciones.
- Desempeño de las protecciones.
- Confiabilidad en los sistemas de protección.

3. Corto circuito y componentes simétricas

- Fallas en sistemas de distribución
- Corto Circuito.
- Tipos de falla.

4. Transformadores de instrumentos

- Transformadores de corrientes
- Transformadores de tensión
- Transformadores de baja energía (LEA)

5. Sistemas de aterramiento

- Sistemas en estrella
- Sistemas en Delta

6. Protección de sobre corriente (51)

- Sobrecorriente de tiempo definido.
- Sobrecorriente de tiempo inverso.

7. Protección direccional (67)

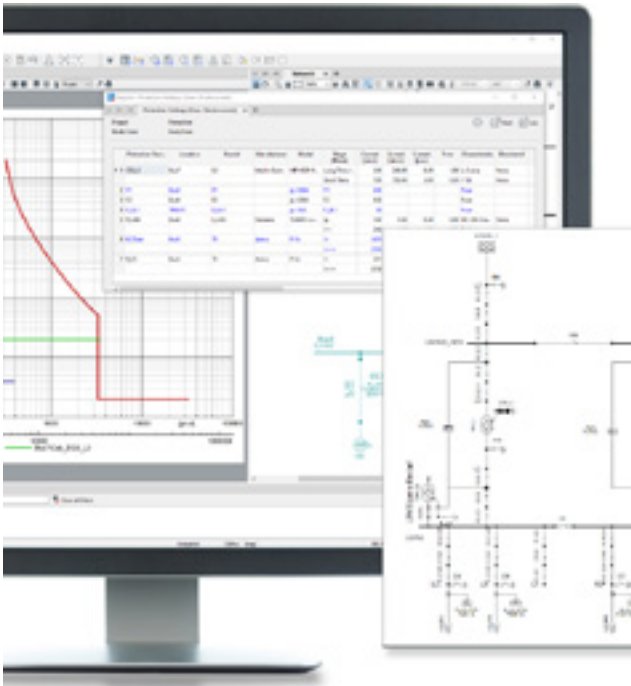
- Principios de direccionalidad
- Método basado en ángulos
- Método basado en impedancia

8. Protección de Transformadores (87T)

- Energización de transformadores
- Elementos diferenciales para transformador
- Fallas pasantes en transformadores

9. Esquemas de Líneas

- Protección de distancia
- Esquemas de teleprotección



RESUMEN

En este curso especializado se cubrirán los fundamentos de protección en sistemas de distribución, así como los criterios y buenas prácticas en coordinación de protecciones. Mostraremos el paso a paso a realizar en estudios de coordinación de protecciones de un caso práctico.



INICIO

Sábado 09 de marzo del 2024



LUNES Y SÁBADOS

7:00pm – 10:00 pm
(GMT-05:00)

Temario

1. **Protección de Arco Eléctrico**
 - ¿Qué es el Arco eléctrico?
 - Protecciones activas contra el Arco Eléctrico
 - Instalaciones de esquemas de Arco Eléctrico
2. **Protección de Barras y esquemas de falla interruptor**
 - Protecciones diferenciales alta impedancia
 - Protecciones diferenciales de baja impedancia
 - Esquemas de falla interruptor
3. **Protección de Alta impedancia y conductor Roto**
 - Conductor caído
 - Conductor roto
 - Algoritmos para detección de fallas de alta impedancia.
4. **Problemas de condiciones de carga**
 - Elementos de secuencia negativa
 - Problemas de carga fría
 - Invasión de carga
5. **Recloser**
 - Componentes de los Recloser.
 - Forma de conexión de los Recloser.
 - Beneficios del uso de los Recloser.
 - Funcionamiento.
6. **Coordinación de protecciones I**
 - Principios de coordinación de protección
 - Elementos asociados a la coordinación de protecciones
7. **Coordinación de protecciones II**
 - Fusible – Fusible
 - Recloser
 - Recloser – Seccionalizador
 - Recloser – Recloser
8. **Ejercicio de coordinación de protecciones I**
 - Generación distribuida
 - Protección en puntos de interconexión
 - Protección con sistemas basados en inversores

DIS03:

ANÁLISIS DE FALLAS EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN



RESUMEN

En este curso especializado se cubrirán los fundamentos de análisis de fallas y eventos en los sistemas de distribución, también mostraremos el manejo de software especializado para dichos análisis. Discutiremos sobre los problemas frecuentes en sistemas de distribución y veremos métodos de localización de fallas.



INICIO

**Sábado 06
de abril del 2024**



LUNES Y SÁBADOS

**7:00pm –10:00 pm
(GMT-05:00)**

Temario

1. Análisis de eventos en sistemas de distribución

- Fundamentos
- Registros de eventos
- Formatos para el registro de eventos

2. Software para análisis de eventos de eventos

- Archivos COMTRADE

3. Tipos de fallas en sistemas de distribución

- Componentes simétricas
- Fallas monofásicas
- Fallas bifásicas
- Fallas trifásicas
- Fallas de alta impedancia

4. Fallas en sistemas de distribución

- Elementos de sobre corrientes
- Coordinación de protecciones

5. Elementos direccionales

- Elementos direccionales
- Problemas de acoplamiento mutuo

6. Fallas en transformadores de instrumentación

- Saturación de TC
- Fallas en conexionado secundario

7. Fallas en transformadores

- Problemas de parametrización
- Energización en transformadores
- Grupos de conexión

8. Localización de fallas Método de impedancia

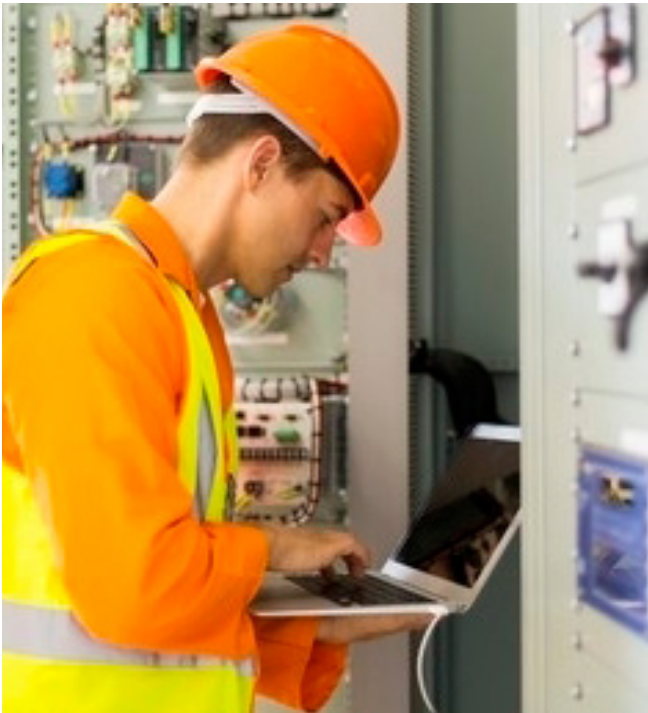
- Método de impedancia de un extremo
- Métodos de impedancia de doble extremos

9. Localización de fallas Método de onda viajera

- Método de impedancia de un extremo
- Métodos de impedancia de doble extremos

DIS04:

CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN



RESUMEN

En este curso especializado se cubrirán lo relacionado al control, confiabilidad y comunicaciones de los sistemas de distribución, también mostraremos los protocolos en el estándar IEC-61850, aplicaciones basadas en mensajerías GOOSE en coordinación de protecciones y aceleración de disparos, esquemas de restauración con y sin comunicaciones, centro de control y consciencia situacional.



INICIO

Lunes 06 de mayo del 2024



LUNES Y SÁBADOS

7:00pm –10:00 pm
(GMT-05:00)

Temario

1. Control de sistemas de distribución

- Equipos de control en redes distribución
- Reguladores de tensión
- Banco de capacitores

2. Confiabilidad en sistemas de distribución

- SAIDI/SAIFI/MAIFI
- Indicadores de falla

3. Sistemas de comunicación en sistemas de distribución

- Fundamentos de comunicaciones
- Sistemas de GPRS / RADIO / Fibra Óptica

4. Automatización de subestaciones de distribución

- ¿Para qué automatización?
- Equipos de automatización en subestaciones
- Protocolos de comunicación

5. Automatización bajo el estándar IEC – 61850

- ¿Qué es el estándar IEC-61850?
- Protocolos en el estándar IEC-61850

6. Aplicaciones basadas en mensajería GOOSE

- Coordinación de protecciones
- Esquemas de protección de barras
- Aceleración de disparos
- protección de arco Eléctrico

7. Esquemas de restauración en sistemas de distribución

- Esquemas basados sin comunicaciones
- Loop Automation
- Esquemas basados con comunicaciones
- FLISR

8. Centro de control para sistemas de distribución

- DMS

9. Conciencia situaciones en sistemas de distribución

- Conciencia Situacional
- Sincrofasores en sistemas de distribución
- Aplicaciones



RESUMEN

En este curso especializado se mostrará la parametrización de los ajustes de protección, la lógica de programación, gestión de descarga de reporte de eventos y programación de recierre de los recloser SEL, NOJA, NULEC y COOPER.



INICIO

Sábado 08
de junio del 2024



LUNES Y SÁBADOS

7:00pm –10:00 pm
(GMT-05:00)

Temario

1. Principio de funcionamiento de recloser
 - Componentes de los Recloser.
 - Forma de conexión de los Recloser.
 - Beneficios del uso de los Recloser.
 - Funcionamiento.
2. Parametrización de Recloser SEL
 - Software de Configuración
 - Lógica de programación
 - Gestión de descarga de reporte de eventos
3. Parametrización de Recloser SEL
 - Configuración de elementos de sobrecorriente
 - Programación de recierre
4. Parametrización de Recloser NOJA
 - Software de Configuración
 - Lógica de programación
 - Gestión de descarga de reporte de eventos
5. Parametrización de Recloser NOJA
 - Configuración de elementos de sobrecorriente
 - Programación de recierre
6. Parametrización de Recloser NULEC
 - Software de Configuración
 - Lógica de programación
 - Gestión de descarga de reporte de eventos
7. Parametrización de Recloser NULEC
 - Configuración de elementos de sobrecorriente
 - Programación de recierre
 - Gestión de descarga de reporte de eventos
8. Parametrización de Recloser COOPER
 - Software de Configuración
 - Lógica de programación
 - Gestión de descarga de reporte de eventos
9. Parametrización de Recloser COOPER
 - Configuración de elementos de sobrecorriente
 - Programación de recierre
 - Gestión de descarga de reporte de eventos



INVERSIÓN Y DESCUENTOS



INVERSIÓN PERÚ

~~s/ 3000 soles~~



INVERSIÓN EXTRANJERO

~~US\$ 900.00~~

*El costo incluye el impuesto IGV de Perú, que es 18% en caso la empresa o persona sea de Perú y 0% para el extranjero.

OPCIONES DE PAGO

Pago al contado

Inscríbete al programa completo hasta el **04 de febrero** y accede a los siguientes beneficios y descuentos

BENEFICIOS

- Acceso a todas las sesiones **ZOOM en vivo** de cada módulo. Podrás despejar todas tus dudas **con nuestros ponentes especialistas.**
- **Acceso 24x7 al aula virtual por un año**, en donde encontrarás todo el material de cada módulo, lo que incluye: presentaciones, talleres prácticos, software, grabaciones de cada sesión y material adicional compartido por cada ponente.

DESCUENTO PRONTO PAGO (PAGO ÚNICO)

35% DSCCTO.

1950 soles ó \$585 USD

* Válido solo hasta el 04 de febrero

Nota: Si eres exalumno REDELCOM o si deseas realizar una inscripción corporativa de varios participantes, escríbenos a nuestro WhatsApp para atender tu consulta y detallarte las promociones con las que contamos para ti.



Pago en cuotas

Separa tu matrícula (con 300 soles ó \$90 USD) hasta el 04 de febrero y automáticamente accede al 30% de descuento en todo el programa, con cuotas mensuales que sean más accesibles para ti y tendrás los mismos beneficios del pago al contado.

Pago 1	Matrícula	Hasta el 04/02	300 soles o \$90 USD
Pago 2	Mód. DIS01	Hasta el 04/02	360 soles o \$108 USD
Pago 3	Mód. DIS02	Hasta el 04/03	360 soles o \$108 USD
Pago 4	Mód. DIS03	Hasta el 04/04	360 soles o \$108 USD
Pago 5	Mód. DIS04	Hasta el 04/05	360 soles o \$108 USD
Pago 6	Mód. APL04	Hasta el 04/06	360 soles o \$108 USD

ACCEDIENDO A ESTE BENEFICIO

La inversión total del programa sería de:

**2100 soles
ó \$630 USD.**





MEDIOS DE PAGO

Nacionales

(Pagos en Perú)

Beneficiario:

REDES ELECTRICAS & COMUNICACIONES SAC

Documento del beneficiario (RUC):

20603201222



Cuenta ahorro en soles:

191-70828356-0-91



Cuenta ahorro en soles:

0011-0752-0200456415



Cuenta corriente en soles:

200-3001462421

CCI: 003-200-003001462421-34

Internacionales

(Pagos desde el exterior)

Beneficiario:

REDES ELECTRICAS & COMUNICACIONES SAC (REDELCOM)

Canales de pago en línea (dólares):



<https://redelcom.tukuy.club>



<https://www.paypal.me/redelcomPERU>

Con cualquier tarjeta, crédito o débito:



FORMALIZACIÓN DE LA INSCRIPCIÓN



Paso 1:

Realizar el pago utilizando el canal de su preferencia según el país en el que se encuentre.



Paso 2:

Descargar y completar la Ficha de inscripción, ingresando al siguiente link:

<https://bit.ly/inscripcion2024-1>



Paso 3:

Adjuntar el comprobante de pago, la ficha de inscripción y su DNI o cédula de identidad escaneada a:

capacitaciones@redelcom.org



Paso 4:

Te enviaremos por correo la confirmación de tu inscripción al programa y las instrucciones de acceso al material y a las sesiones en vivo.

CONTACTO (clic)



Whatsapp +51 974 204 538

Correo: capacitaciones@redelcom.org

