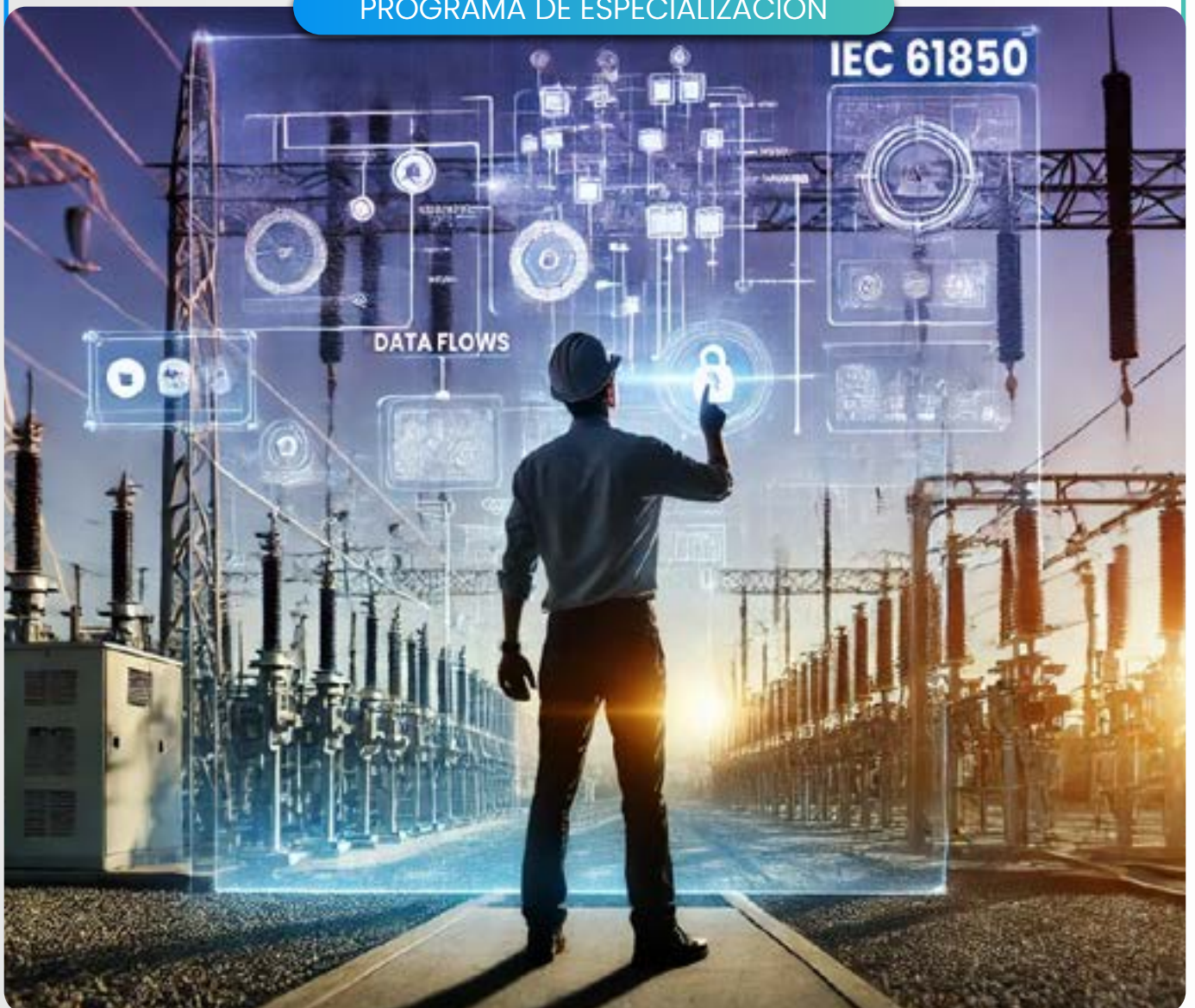




# AUTOMATIZACIÓN IEC 61850

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN





# SOBRE EL PROGRAMA

## ¿Sabías que IEC no es “sólo” un estándar para un protocolo de comunicación?

Según CIGRE, es un conjunto completo de normas que abarca:

- Una definición estructurada de un proceso de ingeniería, tres herramientas de ingeniería y seis tipos de archivos (Parte 6).
- El modelo de datos dentro de los dispositivos como Dispositivos Lógicos, Nodos Lógicos, Objetos de Datos y Atributos de Datos (serie de la Parte 7).
- Tres protocolos: MMS, GOOSE y Sampled Values (Partes 8 y 9).

De tal forma que la información se pueda intercambiar correctamente entre funciones dentro de los dispositivos a través de cualquier medio de comunicación y protocolo que se utilice. Es por ello que Inel ha desarrollado meticulosamente este programa, donde nos sumergiremos en el estándar IEC 61850, un pilar fundamental en el panorama de la automatización eléctrica, estudiando los fundamentos y principalmente enfocándonos en la aplicación práctica e implementación en casos reales. ¡Inscríbete ahora y potencia tu crecimiento profesional en esta apasionante área!

*No existen requisitos para llevar este programa, aunque se recomienda conocimiento básico en el estándar IEC 61850.*

*Se utilizará los softwares DIGSI 4&5, IEDScout, 61850 Test Suite Pro, Eclipse software. El alumno debe de ingresar con licencia propia. Inel compartirá un manual de descarga de versión demo. Se utilizará el software Wireshark. Inel compartirá un manual de descarga de versión gratuita.*



**INICIO**

**05 de mayo**



**HORARIO**

Lunes y miércoles:  
19:00 - 21:10  
(UTC - 05:00)



**DURACIÓN**

42 horas  
cronológicas



**MODALIDAD**

100% Online  
Síncrona

# PROPUESTA DE VALOR





Al culminar el programa el alumno estará capacitado en:



# OBJETIVOS



Conocer a profundidad el estándar IEC 61850 y su aplicación



Diseñar el sistema de control y protección de acuerdo al estándar IEC 61850



Utilizar el modelo IEC 61850 como plataforma de integración de datos



Analizar el nivel de bahía, estudiando su interfaz, interfaces lógicas y su relación con estándares como IEEE C27.2 e IEC 61850-7-4



Explicar las arquitecturas futuras mediante el uso de "Bus de proceso"



Utilizar herramientas de software especializado de automatización de subestaciones



# A QUIÉN VA DIRIGIDO



El programa de especialización está dirigido a los siguientes profesionales:



Ingenieros de subestaciones en posiciones senior y junior con responsabilidad de diseñar y planificar el sistema de automatización para subestaciones eléctricas.



Consultores independientes, ingenieros en automatización y control, ingenieros de comunicaciones y redes



Perfiles técnicos que buscan conocer sobre la automatización de subestaciones con el estándar IEC 61850



# ESTRUCTURA CURRICULAR

## **Módulo I: Introducción a la Norma IEC 61850** (2 horas cronológicas)

*Aprender los fundamentos de la norma IEC 61850*

### **Sesión 1**

- Sistemas de control y protección de subestaciones eléctricas
- Panorámica general de la norma IEC 61850
  - *Contenido y partes*
- Introducción a los protocolos de comunicación, modelo TCP/IP y redes LAN
- Servicios: Descripción abstracta mediante protocolos
- Protocolos de comunicación IEC 61850
  - *Realización de los servicios*
  - *Estructura de los mensajes*

## **Módulo II: Modelo de Datos Definidos por IEC 61850** (4 horas cronológicas)

*Aprender sobre el modelo de datos definidos por la norma IEC 61850*

### **Sesión 2**

- Introducción
- Principios del modelado de datos
- Modelado de elementos físicos reales
- Estructura del Modelo de Datos IEC 61850

### **Sesión 3**

- Modelado de datos de mediciones
- Modelado de datos de objetos y atributos de datos relacionados con la protección
- Laboratorio de integración de modelos

## **Módulo III: Lenguaje de Configuración de Subestaciones** (2 horas cronológicas)

*Estudiar y aplicar el lenguaje de configuración de subestaciones SCL.*

### **Sesión 4**

- Nodos Lógicos IEC 61850 e IEC 61400-25
- Estructura de un SCL
- Configuración de un SCL
- Laboratorio de visualización y configuración de archivos SCL

## Módulo IV: Arquitectura del Sistema de Automatización IEC 61850

(4 horas cronológicas)

*Estudiar la arquitectura del sistema de automatización de acuerdo con IEC 61850*

### Sesión 5

- Arquitectura de comunicación de la subestación
- Servicios de comunicación y estructura
- Protocolos de comunicación en el estándar IEC 61850
- Modelo OSI

### Sesión 6

- Modelos de Comunicación Cliente – Servidor / Publicador – Suscriptor
- Protocolo MMS
- Laboratorio de comunicación y análisis con sniffer de red

## Módulo V: Protocolo GOOSE

(4 horas cronológicas)

*Estudiar y aplicar el Protocolo GOOSE según IEC 61850*

### Sesión 7

- Protocolo GOOSE
  - Funcionamiento de GOOSE
- Características de GOOSE
  - Ventajas y desventajas de GOOSE
- Estructura del mensaje GOOSE

### Sesión 8

- Análisis con GOOSE
- Laboratorio de GOOSE y análisis con un sniffer de red

## Módulo VI: Modelo de Control MMS en IEC 61850

(4 horas cronológicas)

*Estudiar y aplicar el Modelo de Control MMS según IEC 61850*

### Sesión 9

- Comunicación Cliente – Servidor
- Análisis de los reportes MMS
  - Funcionamiento y estructura
  - Parámetros adicionales de los reportes
  - Reportes según el tipo de Dataset

### Sesión 10

- Modelo de control para MMS
  - Funcionamiento del modelo de control
- Laboratorio de reportes MMS y análisis con un sniffer de red
- Laboratorio de reportes estáticos y dinámicos

### Sesión 11

- Retroalimentación parcial del Proyecto Final

## Módulo VII: Sampled Values

(2 horas cronológicas)

*Estudiar y aplicar el protocolo Sampled Values (SV) según IEC 61850*

### Sesión 12

- Protocolo Sampled Values
- Características de SV
- IEC 61850-9-2LE
- Laboratorio de Sampled Values y análisis con un sniffer de red

## Módulo VIII: Ingeniería IEC 61850 (4 horas cronológicas)

*Interpretar la ingeniería IEC 61850 de un proyecto de automatización*

### Sesión 13

- Herramientas de configuración de IED
- Herramientas de configuración del sistema

### Sesión 14

- Pruebas IEC 61850
  - Pruebas de conformidad
  - Pruebas de rendimiento
  - Pruebas de interoperabilidad

## Módulo IX: Parametrización y Simulación del IEC 61850 (4 horas cronológicas)

*Configurar, parametrizar y simular dispositivos según IEC 61850*

### Sesión 15

- Configuración IEC 61850 – MMS
  - Configuración SEL ARCHITECT
  - Configuración Siemens DIGSI
  - Configuración ABB PCM600
- Archivo SCD – MMS SEL, ABB, Siemens 4 y 5
- Configuración IEC 61850 – GOOSE
  - Configuración SEL ARCHITECT
  - Configuración Siemens DIGSI 4 VS DIGSI 5
  - Configuración ABB PCM600

### Sesión 16

- Laboratorio de simulación de sistemas de protección y control

## Módulo X: Documentación de Sistemas de Automatización IEC 61850 (4 horas cronológicas)

*Aprender sobre la documentación de los sistemas de automatización según IEC 61850*

### Sesión 17

- Documentación de equipos
- Documentación de equipos de maniobra
- Documentación del sistema
- Documentación de conexiones binarias
- Documentación de conexiones IEC 61850

### Sesión 18

- Laboratorio de documentación IEC utilizando ATLAN

## Módulo XI: Taller Aplicativo Cliente – Servidor / Publicador – Suscriptor (4 horas cronológicas)

*Implementar los modelos cliente-servidor y publicador-suscriptor*

### Sesión 19

- GOOSE con IEDScout: SEL, ABB, Siemens 4 y 5
- Cliente-Servidor con IEDScout: SEL, ABB, Siemens 4 y 5
- SMV

*Nota: El taller aplicativo de 4 horas se llevará a cabo un sábado especificado en el cronograma de clases*

### Sesión 20

- Retroalimentación final del Proyecto Final





# INSTRUCTORES



## Mario Lopez

Especialista en Automatización  
IEC 61850



**Ingeniero Electromecánico con orientación electrónica** por la Universidad Católica de Alto Paraná, Paraguay y posee un MBA en Gestión de Proyectos de la Universidad UDC en Brasil.



**Cuenta con más de 10 años de experiencia profesional en automatización eléctrica** e implementación de IEC 61850 para subestaciones eléctricas y plantas hidroeléctricas.



**Lideró proyectos de modernización en el sector eléctrico**, desarrollando soluciones SCADA e IEC 61850 para impulsar la transformación tecnológica y fortalecer alianzas estratégicas.



**Actualmente, instructor de Inel** - Escuela Técnica de Ingeniería con un enfoque automatización de subestaciones y aplicación de IEC 61850.



*NOTA: INEL se reserva el derecho de modificar la plana docente, por motivos de fuerza mayor o por disponibilidad del expositor, garantizando que la calidad del programa no se vea afectada.*



El participante estará acompañado a lo largo de todo el programa por los docentes y personal de soporte quienes resolverán todas sus dudas y consultas.

## MODALIDAD ONLINE

Síncrona o en tiempo real



### Metodología

Práctico / Teórico



### Aula virtual

Sesiones grabadas y recursos adicionales



**Proyecto final** con asesoría de los instructor (es)



### Certificación

**por 42 hrs. cronológicas**  
válida a nivel internacional

## REQUISITOS



Internet con una velocidad mínima de 8 Mbps de descarga y 4 Mbps de subida. Audífono y micrófono operativos.



Audífono y micrófono operativos



Uso de cámara web y pantalla doble opcional, pero recomendado.

# METODOLOGÍA Y REQUISITOS



Al finalizar exitosamente el programa de especialización, el alumno recibirá doble certificación, uno por parte de Inel - Escuela Técnica de ingeniería y otro por IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

## Requisitos para acceder a la doble certificación:

### Certificación INEL:

- Desarrollo de las evaluaciones con nota final igual o mayor a 14

### Certificación IEEE

- Entrega del trabajo final
- Formulario IEEE



# DOBLE CERTIFICACIÓN



**Certificación válida a nivel internacional** que acredita 42 horas cronológicas



**IEEE proporcionará un certificado PDH/CEU para este curso.** IEEE otorga 4.2 CEU's/ 42 PDH

# INVERSIÓN

Inversión  
extranjero

US\$

**1,170**

*Aplican descuentos por pago al contado*

## FINANCIAMIENTO EN PARTES

SIN DESCUENTO

*Nota: Consultar por opciones adicionales de financiamiento.*

### CONTACTO

Ejecutiva  
comercial:

**Lizbeth Oré**



[lizabethore@inelinc.com](mailto:lizabethore@inelinc.com)



Teléfono: +51 943 834 149

## INSCRIPCIÓN

1

Enviar el comprobante de pago a [inel@inelinc.com](mailto:inel@inelinc.com) al realizar el pago.

2

Ingresar sus datos personales y de facturación a [https://bit.ly/INEL\\_Matricula\\_PE\\_EI\\_18\\_25\\_1](https://bit.ly/INEL_Matricula_PE_EI_18_25_1)

3

Recibirá las instrucciones para el acceso al aula virtual, el contenido del programa estará disponible el día de inicio.

# CAPACITACIÓN CORPORATIVA

Mantener a los mejores talentos comprometidos es clave para garantizar que no renuncien o se vayan a un competidor. La razón #1 por la que los empleados dejan las empresas es la falta de desarrollo profesional.

Por ello, en Inel estamos comprometidos con las empresas. Por eso, somos sus socios estratégicos a largo plazo en la formación continua de profesionales, exigida por el contexto actual.

## BENEFICIOS



**Modalidad online**  
sincrónica,  
asincrónica o inhouse.



**Aumento de la  
productividad,**  
eficiencia y calidad del  
trabajo.



**Capacitación  
personalizada**  
conforme a los  
requerimientos  
de la organización.



**Incrementa la  
rentabilidad** y  
apertura nuevas líneas  
de negocio



**Mejora y retén el talento**  
de tu empresa

### CONTACTO

**Key Account  
Manager**  
**Cecilia  
Aguirre**



 [marleniaguirre@inelinc.com](mailto:marleniaguirre@inelinc.com)

 Teléfono: **+51 940 992 033**

IEC 61850

DATA FLOWS

The logo for Inel, featuring a stylized white 'i' with concentric circles around its top, followed by the word 'nel' in a white, lowercase, cursive script font.



• EIN: 36 - 5113040 | 7345 W SAND LAKE RD, STE 210 OFFICE  
4487 ORLANDO, FL 32819 US