

FORMACION INTEGRAL TELECONTROL DE SUBESTACIONES

De dónde venimos y hacia dónde vamos

Basada en un profundo conocimiento científico, poniendo a disposición la experiencia de más de medio siglo de un staff de académicos y profesionales, que comprenden las necesidades que el sector eléctrico posee a nivel mundial y con el objeto de ocupar un espacio vacío que alcanza la consultoría eléctrica ortodoxa en cuanto a la transformación digital que evoluciona día a día y que requiere de un profundo conocimiento y herramientas para su implementación en los procesos productivos, sistemas de medida y de gestión en activos de valor, se crea en LATAM la empresa ItresE Consultora Energética, con el fin de atender el mercado regional de las Américas incluyendo servicios específicos de valor a nivel mundial.

Nuestro trabajo y permanente actividad en comités de estudio en asociaciones que lideran y definen los aspectos normativos IEC, Reglamentaciones AEA; como las nacionales en el resto de la región LATAM, y norteamericano bajo normas de instalaciones NEC (National Electrical Code), IEEE, UL, ASTM, ANSI y NEMA; nos permite garantizar las practicas del buen hacer en nuestros estudios y servicios.

En ItresE, sostenemos al conocimiento como inspiración fundamental del progreso y desarrollo de las naciones que pretendan cumplir con los indicadores medio ambientales definidos en acuerdo internacional de Paris del 2016 ; por lo que formamos a profesionales del área conjuntamente con Universidades Publico-Privadas, con supervisión permanente y respaldatoria de los Comités y Asociaciones mundiales de la Ingeniería Eléctrica, para atender y resolver los desafíos técnicos que se nos antepongan, utilizando nuestra experiencia y base científica, y apoyados por herramientas tecnológicas y digitales 4.0.

Ser parte activa de la transformación ecológica del planeta, poniendo a

disposición los conocimientos y experiencia profesional para permitir el correcto uso y funcionamiento de los equipos y sistemas eléctricos de potencia.

Reconocer permanentemente las necesidades del sector eléctrico como fuente motivadora de progreso, que nos permitan investigar, modelar y poner a disposición las soluciones técnicas adecuadas.

Formar profesionales del sector eléctrico para potenciar sus habilidades tecnológicas, alcanzar los requerimientos por los que son demandados en su desarrollo profesional.

Estos son los tres pilares principales que tiene ItresE como empresa para su función, crecimiento, desarrollo y entrega en compañía de honestidad, pasión, profesionalismo, trabajo en equipo, orientación al cliente, responsabilidad social y calidad de sus trabajos.

Nuestra propuesta

Nuestros servicios atienden las necesidades del sector eléctrico mundial; desde lo regulatorio, al diagnóstico y análisis; el diseño e implementación; y en la puesta en marcha y mantenimiento, de equipos y sistemas que convivirán en redes inteligentes y ciudades preparadas para operar energías firmes y renovables, con consumidores que por momentos se convertirán en prosumidores, y prestadores de servicios eléctricos que deberán reconocer predictivamente los perfiles de carga para poder ser atendidas, en forma instantánea. El consumo eléctrico se duplicará en los próximos años, siendo la electro-movilidad una causa raíz en la prospección.

Detrás de nuestra propuesta se encuentran años de investigación y permanente desarrollo de soluciones que deberán incluir, para que realmente prosperen las

herramientas de una revolución industrial 4.0, que llega y seguirá creciendo mundialmente.

Servicios principales

- Mercados Energéticos
- Eficiencia y Calidad Energética 4.0
- Gestión de la Energía 4.0
- Ingeniería Básica y de Detalle - BIM Energy 4.0
- **Outsourcing & Formación Técnica**
- Comisionamiento Eléctrico & Alquiler de Equipos
- **Cursos y Formación Profesional**
- Estudios Eléctricos

- CURSOS Y FORMACION PROFESIONAL



Introducción

Bajo el formato de Cursos ON LINE o IN COMPANY asincrónicos o sincrónicos y Diplomados por la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**; focalizados en los últimos avances científicos y sus aplicaciones en el mercado abordamos uno de nuestros ejes institucionales de la Compañía.

Nuestro equipo se conforma por profesionales que incluyen los antecedentes curriculares y de campo práctico con formación docente pedagógica, avaladas por las instituciones de mayor prestigio y reconocimiento.

Las temáticas se definen en función de las necesidades del sector energético



Próximamente

Teórico – Práctico sobre Sistemas de Telecontrol de Subestaciones

Anotate ahora!



1150 USD

Curso Teórico – Práctico sobre Standard Internacional IEC 61850

Anotate ahora!



Gratis

Webinar – Ajuste de Limitadores en AVR, MEL, OEL y SCL

Anotate ahora!



Próximamente

Diseño y Análisis de los Sistemas de Potencia bajo software dedicado

Anotate ahora!



Próximamente

Smart Cities – Distribución y Control Inteligente de la energía en redes.

Anotate ahora!



Próximamente

Formación profesional en Conversión Eléctrica Automotriz

Anotate ahora!



350 USD

Formación básica Inicial en Movilidad Sustentable – Electromovilidad

Anotate ahora!



250 USD

Administración Mercado Eléctrico – Ley 24065 y su Evolución

Anotate ahora!



Próximamente

Mercados Energéticos Avanzados – Interconexión Regional

Anotate ahora!



Próximamente

Auditor Profesional de Gestión de la Energía ISO 50001

Anotate ahora!



Próximamente

Eficiencia Energética – Gestión de la Energía 4.0

Anotate ahora!



550 USD

Formación Integral BIM – Building Information Modeling

Anotate ahora!



Próximamente

Protecciones Eléctricas, Control y Comunicaciones

Anotate ahora!



1700 USD

Calidad y Sistema de Monitoreo de la Energía Eléctrica 4.0

Anotate ahora!



350 USD

Regulación de Tensión de Generadores Eléctricos

Anotate ahora!

FORMACION INTEGRAL TELECONTROL DE SUBESTACIONES

Dado que los sectores de generación y distribución de energía eléctrica son considerados sectores que mueven el desarrollo de un país, requieren niveles óptimos de confiabilidad en sus sistemas eléctricos. La tele protección en subestaciones eléctricas es un sistema que monitoriza y protege las líneas de transmisión a través de la comunicación entre relés, mejorando la coordinación de la protección y la respuesta a fallas en el sistema eléctrico. Su objetivo fundamental es aislar rápidamente la sección dañada del sistema, minimizando el impacto en el resto y manteniendo el suministro de energía lo más posible.

La **teleprotección en subestaciones** es algo que facilita precisamente la coordinación entre subestaciones y la comunicación de datos críticos para la operación y el mantenimiento eficiente de la red de distribución eléctrica.

ItresE pone a disposición una formación distintiva para la región de las Américas, vinculando la teoría necesaria para incorporar metodologías prácticas en pos de formar a los profesionales del sector y posicionarlos en las últimas implementaciones normativas en la materia.

- Poner a disposición un laboratorio practico, comandado por los mas reconocidos profesionales que actualmente lideran la aplicación diaria en los

sistemas de energía de LATAM, en habla hispana.

- Disponer de software de aplicación dedicada, liberada para cada alumno de la formación, capaz de colaborar con su tarea profesional.
- Acreditar por el órgano superior de la enseñanza, como es la Universidad, contenidos pedagógicos, capacidad cognitiva y experiencia del formador.

Son los elementos que hacen de nuestro Curso una opción ideal para

- Técnicos y operadores involucrados en la instalación, mantenimiento u operación de sistemas de control, protección y telecontrol de subestaciones.
- Ingenieros o Técnicos responsables de la implementación de proyectos de control, protección y telecontrol de subestaciones de media y alta tensión.
- Ingenieros o Técnicos de Comunicaciones responsables de la implementación y mantenimiento de la red de datos de una subestación.
- Ingenieros Eléctricos/Electrónicos y Técnicos, que trabajen directa o indirectamente para empresas vinculadas al sector.
- Directores de Obras de nuevas instalaciones, ampliaciones y/o renovación de subestaciones existentes.

- Técnicos y operadores involucrados en la instalación, mantenimiento y operación de sistemas de automatización y control de subestaciones.
- Ingenieros o Técnicos responsables de configuración y programación de dispositivos de control y protección.

Los invitamos a conocer en detalle cada detalle de nuestra propuesta

- Ítem 1 Formación Integral Telecontrol de Subestaciones, formato Síncrono
- Ítem 2: Software para emulación de las RTU Y GATEWAY
- Ítem 2 Diplomatura Académica Universitaria

Ítem 1: Formación Integral Telecontrol de Subestaciones Síncrona

1. Alcance

1.1 Objetivos

Que lo alumnos alcancen las siguientes facultades técnicas, para su implementación en el campo profesional

- Principios fundamentales que rigen el diseño y funcionamiento de los Sistemas de Control y Telecontrol de Subestaciones.
- Funcionamiento de las interfaces del equipamiento de control y su conexionado a los equipos del sistema de potencia.
- Familiarizarse con el equipamiento físico y módulos de software que componen las Unidades Terminales Remotas (RTU) y Unidades de Control de Campo (UC).
- Familiarizarse con el equipamiento físico y módulos de software que componen el SCADA de un Centro de Control.
- Características de los medios físicos e interfaces de comunicación utilizados en las redes de datos de subestaciones.
- Funcionamiento detallado de los protocolos de telecontrol más utilizados a nivel mundial: IEC 60870-5-101/104 y DNP3.
- Funcionamiento detallado del protocolo MODBUS- ASCII/RTU y TCP ampliamente utilizado para comunicación con medidores de parámetros eléctricos y PLC de las subestaciones

1.2 Contenidos

1.- Introducción: Introducción a los Sistemas de Control Local y Telecontrol de Subestaciones. Definiciones conceptuales, descripción de componentes y funciones desarrolladas por los mismos. Análisis de las diferentes arquitecturas. Evolución histórica de la automatización y telecontrol de subestaciones.

2.- Interfaces físicas del Sistema de Control: Estudio de las interfaces de conexión de los sistemas de control y protección a los equipos de potencia de las subestaciones (interruptores, transformadores de medida, etc.). Análisis del conexionado de medidas analógicas (V, I, 4/20mA, etc.), señales de posición (simples y dobles), alarmas y comandos (apertura y cierre).

3.- Equipamiento de Control y Telecontrol de Subestaciones: Descripción de los distintos tipos de

equipamiento utilizado en el control de subestaciones: RTUs, Unidades de Control de Campo, Medidores de parámetros eléctricos, SCADA Local (en su función de operación local y Gateway). Su arquitectura interna, hardware y software, funcionalidades básicas y especiales.

4.- SCADA de Centros de Control Remoto: Arquitectura física en configuración redundante, funcionalidad de cada uno de los servidores utilizados y equipos de comunicaciones. Arquitectura lógica analizando los diferentes módulos de software que conforman el sistema y la interacción entre ellos (módulo de comunicaciones, módulo de adquisición de datos, módulo de base de datos histórica, sincronismo de tiempo, etc.).

5.- Medios físicos e Interfaces de Comunicación Industrial: descripción de los distintos medios de comunicación utilizados en buses de campo y redes de datos industriales, ventajas y desventajas de cada uno de ellos, solución de cableado estructurado en fibra óptica. Análisis de las diferentes interfaces de comunicación (RS232, RS-485 y Ethernet), análisis de un paquete Ethernet, etiquetado por VLAN, switches administrables.

6.- Protocolo MODBUS RTU y TCP: estructura de red (física y lógica), modo ASCII y RTU, estructura de mensajes (campos de dirección, función, datos y comprobación de errores), tipos registros Modbus y sus direcciones, ejemplos de mensajes. Adaptación del protocolo al modo TCP, construcción de la trama TCP/IP, análisis de cada uno de los campos, ejemplos de configuración y análisis de mensajes.

7.- Protocolo IEC 60870-5-101/104: Capa física, capa de enlace, estructura de los mensajes (campos de control, campos dirección, estructura del ASDU, grupos de objetos de información, análisis de los procesos de inicialización de enlace, demanda general, interoperabilidad, principales parámetros de configuración de la capa de enlace y aplicación, ejemplos de configuración. Adaptación del perfil T101 para transporte sobre redes TCP/IP, perfil T104, restricciones de configuración en el perfil T104.

8.- Protocolo DNP3: Capa física, capa de enlace, estructura de los mensajes (campos de control, campos dirección, estructura del ASDU, grupos de objetos de información, procedimientos de transmisión, funciones de transporte, capa de aplicación principales parámetros de configuración de la capa de enlace y aplicación, ejemplos de configuración y análisis de mensajes.

1.3 Modalidad de dictado y duración:

24 horas en 8 sesiones de 3 horas cada una vía Web (mediante plataforma Zoom o la requerida por la empresa en el caso de contratación exclusiva). Las sesiones son 100x100 “on-line” como si fuera un curso presencial por lo que el alumno puede hacer consultas al docente en todo momento.

1.4 Laboratorio practico de Telecontrol: Innovación Dedicada Distintiva

Durante las mismas cada alumno realizará la configuración completa de un Cliente y un Servidor de los protocolos Modbus-TCP, IEC 60870-5-104 y DNP3 sobre TCP.

Para el desarrollo de las prácticas se proporcionará el software necesario para que cada alumno implemente cuatro máquinas virtuales en su PC y a través de las mismas pueda emular el funcionamiento de 4 RTU. Una de las RTU actuará como Gateway Cliente de las otras 3 que serán Servidores con protocolo Modbus-TCP, IEC 60870-5-104 y DNP3 respectivamente.

A través del software de Administración de la RTU el alumno procederá a realizar la configuración completa del módulo de protocolo IEC 60870-5-104 en la RTU-1, el módulo de protocolo Modbus-TCP en la RTU-2, el módulo protocolo DNP3 en la RTU-3 y los 3 módulos Drivers correspondientes en la RTU-GATEWAY.

Una vez realizadas todas las configuraciones anteriores, se procederá a verificar el establecimiento de la comunicación entre el GATEWAY y cada una de las RTU visualizando el tráfico de datos de los diferentes protocolos y realizando el análisis del mismo de acuerdo a los conceptos vistos en las partes teóricas del curso.

Se verificará el estado de las distintas variables digitales y analógicas simulando cambios en las mismas desde las RTU 1 a 3, así como se ejecutarán comandos desde el GATEWAY hacia las salidas digitales de las 3 RTU.

Para la realización de la práctica se entregará al alumno un manual detallado que lo guía paso a paso en la configuración de cada equipo.

1.5 Documentación de Entrega

- PPT utilizadas en la presentación teórica (327 páginas).
- Manual para la realización de las prácticas (76 páginas).
- Software para emulación de las RTU Y GATEWAY.
- Software para configuración de la RTU.
- Software para análisis de paquetes.
- Instructivos de instalación de los softwares suministrados.

- Manuales de configuración de la RTU.
- Clases grabadas al finalizar cada una de ellas

Ítem 2: Software para emulación de las RTU Y GATEWAY

ItresE pone a disposición el Software para emulación y configuración de las RTU Y GATEWAY , el que será de uso por los alumnos dentro de la formación y quedará como herramienta y recurso superada la formación para su aplicación en labores y actividad profesional.

Ítem 3: Diplomatura Universitaria

La formación puesta a disposición se encuentra acreditada por la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL, bajo la auditoria de su cuerpo académico, cumpliendo con los contenidos técnicos como pedagógicos para ser avalada y diplomada por dicha entidad.

Como parte de la propuesta, y en forma adicional se pone a disposición los diplomas personales y para la Organización.

2. Profesionales especialistas en Telecontrol Internacional

ItresE cuenta con un equipo de profesionales en la materia que abarca más de 40 años en operación y mantenimiento de Subestaciones y Centrales de Generación de Energía.

En la última década se han desarrollado cursos y auditorias en Centrales de Generación Convencional y Renovable, en cumplimiento con los procedimientos técnicos del Marco Regulatorio Locales en cada Nación. <https://www.itresenergia.com/>

Nuestro responsable de la Formación es Rafael Normey es Ingeniero Electricista, graduado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (UDEAR), Montevideo - Uruguay.

En la actualidad ocupa el cargo de Subgerente de Ingeniería de Control en la Gerencia de Sector Protección Automatización y Control del Área Trasmisión de U.T.E., teniendo a su cargo los desarrollos de ingeniería, instalación y mantenimiento de los Sistemas de Automatización y Control de todas las Subestaciones del Sistema de Trasmisión del País.

El Ing. Normey posee 25 años de experiencia dentro del campo de la Automatización, Control y Telecontrol de Subestaciones Eléctricas junto a un abasta cantidad de cursos alusivos. Su background incluye sistemas de control y protección basados en RTU y Unidades de Control, Sistemas SCADAs, comunicaciones digitales y analógicas y protocolos de comunicaciones. El mismo fue adquirido a través de diferentes instancias de formación a nivel internacional y su posterior aplicación en proyectos en el Uruguay. De las instancias

formativas se destacan las recibidas sobre RTU en ELIOP-España, SCADA RANGER en ABB-USA, Sistema de Control de Conversora de Frecuencia en ALSTOM-Inglaterra, Especialización Tecnológica IEC61850.

En UTE ha liderado los diferentes procesos de digitalización de subestaciones de transmisión en los últimos 16 años. Primero en la fase de implementación del control a distancia de las mismas a través de RTU, luego en su evolución hacia la nueva arquitectura de control basada en el estándar IEC61850, mediante el uso de Unidades de Control de Campo, Redes Locales de Fibra Óptica a nivel del bus de estación y actualmente en la implementación de las primeras subestaciones 100 % digitales mediante el uso de Merging Unit y el bus de proceso. A la fecha ha implementado el estándar IEC 61850 en 3 estaciones de 500 kV y 52 subestaciones de 150 kV.

Posee una vasta experiencia docente, tanto en el dictado de cursos IN COMPANIE en el área Automatización de Subestaciones (IEC 61850 y Sistemas de Telecontrol de Subestaciones) encontrándose dentro del staff de docentes de ItresE LATAM. Recientemente se incorporó al cuerpo académico del Diplomado en Automática e Informática Industrial de la Pontificia Universidad Católica de Chile y tendrá a su cargo el curso "Redes de Comunicación para Sistemas Eléctricos de Potencia".

3. Profesionales en Auditoria y Sistemas Eléctricos de Potencia – Representante LATAM ETAP y Easy power

ItresE cuenta con un equipo de profesionales en la materia que abarca más de 30 años en estudios eléctricos de potencia de interconexión. Asimismo, la Consultora ha sido adjudicada como soporte técnico comercial de OTI ETAP para la región LATAM a partir del 2021, consecuencia del conocimiento, capacitación, implementación y estudios sistémicos desarrollados con ETAP en las últimas décadas <https://www.itresenergia.com/estudios-sistemicos-en-redes-electricas-4-0/>



<https://etap.com/company/etap-offices>

Respecto a estudios de arco eléctrico ItresE es el único [LATAM Channel Partner Bentley](#) representando y dando soporte bajo la aplicación exclusiva de [Easy Power software](#)



4. Nuestros Números

+1.100MW
Abastecidos con
Generación Hidrotérmica

+300MW
Importación - Exportación
de Energía Eléctrica

+280MW
en Ingeniería de
Parques Eólicos y Fotovoltaicos

+100
Auditorías Energéticas
IN SITU

+150
Proyectos de
Eficiencia Energética

+3.000
Profesionales
Capacitados



+54118237224

contacto@itresenergia.com