



CURSO

Análisis de coordinación de protecciones en Sistemas de Potencia CoPro - SP

Eléctrica, potencia, protección

Facultad de Ingeniería
Sede Bogotá



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Bienvenido,

Curso

Análisis de coordinación de protecciones en sistemas de potencia. CoPro-SP

Presentación

El crecimiento actual de los procesos de automatización e integración de sistemas de generación y consumo de energía en el sistema de potencia requieren la implementación de nuevas estructuras y estrategias de operación y control que garanticen su funcionamiento adecuado. Estas exigencias se ven reflejadas en la necesidad de contar con personal altamente calificado en conceptos de centros de control y coordinación de protecciones que permiten planificar, gestionar, operar y controlar el sistema de potencia eléctrico de forma segura.

Resumen del curso



Inicio
06 de Septiembre 2019
28 de Septiembre 2019

Cierre



Viernes
02:00pm a 06:00pm

Sábados
08:00am a 12:00m
01:00pm a 05:00pm



48 horas totales
- 48 horas presenciales



Universidad Nacional
de Colombia
Sede Bogotá



\$ 1'650.000



Perfil



Atendiendo los requerimientos de la alta demanda de profesionales capacitados y comprometidos con estrategias de operación y control del sistema de potencia que integren nuevas fuentes de generación de energía, tecnologías de la información y comunicación, protección y control de los sistemas de potencia se habilita el presente curso.

El curso está dirigido a:

- » Ingenieros consultores operados, diseñadores e Ingenieros de mantenimiento de sistemas de protecciones.
- » Ingenieros, supervisores, técnicos responsables de Planeación y operación de la red eléctrica.

Objetivos



Desarrollar habilidades de conocimiento en análisis para coordinación de protecciones en sistemas de potencia y herramientas de simulación.

- » Identificar y explicar la aplicación de los estudios de cortocircuito, flujo de carga, análisis transitorio, análisis de arco eléctrico y coordinación de los dispositivos de protección para garantizar el funcionamiento de los elementos de la red de energía.
- » Desarrollar en los profesionales competencias necesarias para entender la metodología de protección de los equipos en un sistema de potencia.
- » Identificar y aplicar herramientas de software de análisis de coordinación de protecciones para la red eléctrica considerando sistemas de generación de energía con recursos renovables y nuevas cargas basadas en electrónica de potencia.

Alcance

En el curso se desarrollarán los conceptos generales de planeación, gestión, operación, protección y control de la red eléctrica y se realizarán ejercicios prácticos basados en los tipos de protecciones y su coordinación. El curso incluye el estudio de casos de uso por medio de software de simulación NEPLAN que permitan estudiar el diseño y validación de la coordinación de protección.

Metodología



Los módulos del curso se desarrollarán por medio de exposiciones magistrales de personal experto del sector y ejercicios prácticos en la Universidad Nacional de Colombia. El desarrollo de los temas se realizará con ejemplos de aplicación y análisis de casos de uso en software de simulación NEPLAN.

39 HORAS

60%: Clase magistral
40%: Talleres y laboratorios

Profesor coordinador



Javier Rosero García, PhD Ingeniero Electricista

Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia. Director, Grupo de Investigación: Machines & Drives, EM&D.

Mayor información:

https://www.researchgate.net/profile/Javier_Rosero_Garcia

Ingeniero electricista de la Universidad del Valle, Cali 2002, Doctor de la Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona en 2017. Service Product Manager en Asea Brown Boveri (ABB), Barcelona entre 2007 y 2009. Jefe, Oficina de Gestión Ambiental, Sede Bogotá, Universidad Nacional de Colombia en 2016 a 2018. Director de Grupo de Investigación: Electrical Machines & Drives, EM&D desde 2011.

Premio IEEE AESS Harry Rowe Mimno award for excellence in Technical communications for 2007 from Aerospace and Electronic Systems Society (AESS) IEEE 2007 y más de 60 publicaciones en revistas y congresos IEEE. Professional con experiencia modelamiento, simulación y control de máquinas eléctricas y drives, movilidad eléctrica y Smart Grids.

Renato Céspedes, PhD.

PhD. Doctor en Ingeniería de la Universidad de Grenoble. CEO, Consultor Rconsulting Group S.A.S. Bogotá, Colombia.

Henry Bernard Smith Kinderman

Ingeniero Diplomado de la Universidad técnica de Viena. Gerente de Ingeniería Siemens S.A. - EnergySector / Power transmission / High Voltage

Diego Fernando Rodríguez

Ingeniero Msc. de la Universidad de Oklahoma. Director de gestión de activos, calidad y control, Enertolima S.A.

William Mejía López

Ingeniero Electricista, Máster en Ingeniería Eléctrica Universidad Nacional de Colombia. Ingeniero de proyectos, GERS, S.A.

Certificación



Este curso ofrece certificación expedida por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá si el estudiante cursa con éxito el 80% o más del tiempo efectivo del curso. (Certificado de completitud)

» Para algunos cursos/diplomados es necesario aprobar con una nota mínima exámenes o talleres en el desarrollo de la metodología.

Contenido / Programa del curso

Ingeniería de protección

- » Introducción de la red eléctrica y sus componentes.
- » Componentes del sistema de protecciones.
- » Criterios de selección de protecciones.
- » Protección basada en la corriente:
 - » Protección contra cortocircuito.
 - » Protección contra corrientes de sobrecarga.
 - » Protección con sistema de secuencia negativa.
 - » Arranque de motores eléctricos.
 - » Corrientes de cortocircuito lejanas y cercanas al generador.
 - » Selectividad de protección por tiempo y por corriente.
- » Protección basada en la tensión.
- » Protección basada en comparación de señales.

Criterios de protección de la red eléctrica

- » Criterios de protección con selectividad NO inherente al lugar de la falla.
- » Protección basada en corriente.
- » Protección basada en la impedancia.
- » Criterios de protección con selectividad inherente al lugar de la falla.
- » Comparación de corriente - diferencial.
- » Comparación de fase.
- » Comparación de señales.
- » Ejemplos de Conceptos de protección.

Aplicación y uso de coordinación de protecciones

- » Ejercicio de criterio de protección en corriente
- » Medición de corriente - Transformadores de corriente:
 - » Comportamiento de la transformación estacionaria y transitoria
 - » Re cierre automático
 - » Diseño de un transformador de corriente paso a paso
- » Criterio de protección de corriente:
 - » Protección temporizada de sobrecorriente independiente
 - » Selectividad de corriente para una falla monofásica
 - » Carga inversa: Componentes inversas de la corriente del motor.
- » Protección temporizada de tiempo indefinido
- » Criterio de protección: Impedancia
- » Criterio de protección por comparación de corrientes

Conceptos de centros de control

- » Ingeniería de centros de control.
- » Tipos y funciones de centros de control.
- » Automatización de la Distribución de energía.
- » Protocolos de comunicación.
- » Introducción a sistemas de compensación serie y paralelo - FACTS

Herramienta de Análisis en Coordinación de protecciones

- » Análisis de flujos de carga de simulación NEPLAN
- » Estudios de cortocircuito
- » Coordinación de protecciones de sobrecorriente:
 - » Gráficos de selectividad y análisis de múltiples fuentes.
- » Casos de uso:
 - » Protecciones de transformadores.
 - » Protección de motores y generadores.
 - » Simulación de protección de motores eléctricos.
 - » Protección de cables contra cortocircuito
 - » Demostración de coordinación de protecciones vs. criterios de coordinación.
 - » Respuesta de protección de frecuencia en deslastre de carga.
- » Respuesta en tiempo de esquemas de deslastre de carga.
- » Implementación de lógicas de protección para análisis de perturbaciones en estudios de estabilidad.

IMPORTANTE

Pre requisitos recomendados

- » Se requieren conocimientos teóricos o experiencia de principio de funcionamiento de los diferentes elementos de la red eléctrica.
- » Se requiere conocimiento sobre la operación de red eléctrica y de los componentes del esquema de protecciones.
- » Se requiere conocimiento básico en modelación y simulación de sistemas de potencia.
- » Se requiere que el participante realice de formación autónoma de simulación básica de flujos de potencia en la herramienta de simulación NEPLAN.

Procedimiento para asignación de cupo

Para poder participar en uno de nuestros cursos, diplomados o eventos se requiere seguir 4 simples pasos: Contacto, Inscripción, Pago y Legalización.

1

Contacto

Contacto

Puede presentar su interés en alguna de nuestros cursos, diplomados, formación a la medida o eventos contactando a la Unidad de Educación Continua por alguno de los siguientes canales para brindarle información detallada:



Unidad Camilo Torres

Calle 44 No. 45-67
Bloque B5, piso 1



uec_fibog@unal.edu.co



(1) 316 5000

Extensión 10689 / 10686



Formulario en la página web

ingenieria.bogota.unal.edu.co/uec

2

Inscripción

Inscripción

Una vez haya recibido la información de la actividad, la haya revisado y haya decidido participar; deberá registrarse en el Sistema de Información Académica HERMES

www.hermes.unal.edu.co

↳ Todas las categorías - Cursos de Educación Continua

3

Pago

Pago

Una vez su registro haya sido exitoso le invitamos a acercarse a alguna de las opciones de pago dispuestas por la Universidad:

- » Consignación Banco Popular
- » Transferencia bancaria en línea
- » Pago PSE / Tarjeta de crédito VISA
- » Facturación para Personas jurídicas

Información detallada: Modalidades de pago

<https://bit.ly/2MNmGoU>

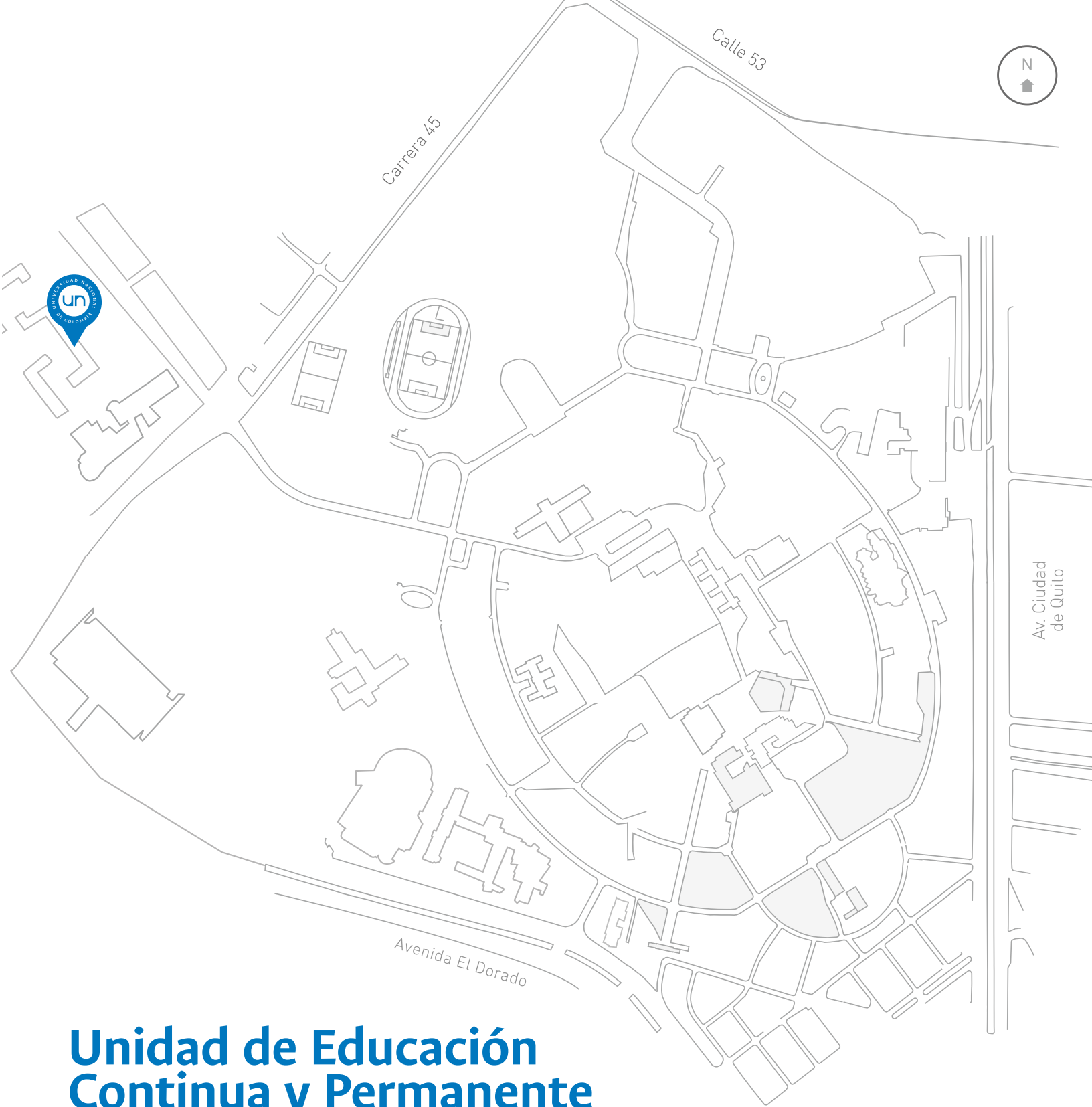
4

Legalización

Legalización

Una vez se ha pagado deberá enviarnos los siguientes soportes al correo de la Unidad: uec_fibog@unal.edu.co

- » Soporte de identidad (cédula o análogo)
- » Soporte de pago (según el método de pago usado, por ejemplo: Soporte de consignación o recibo en estado existoso)
- » Soporte de descuento (en caso de aplicar).



Unidad de Educación Continua y Permanente

Facultad de Ingeniería Sede Bogotá



Unidad Camilo Torres

Calle 44 No. 45-67
Bloque B5, piso 1



uec_fibog@unal.edu.co



(1) 316 5000
extensiones 10686, 10689



www.ingenieria.unal.edu.co/uec