

**DIPLOMADO EN SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA
UNIVERSIDAD APEC
Francisco H. Núñez Ramírez, MSEE
Decano de Ingeniería e Informática UNAPEC
Profesor Cátedra Potencia Eléctrica
Maestría en Ingeniería de Potencia Eléctrica
Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, NY, USA**

Organización

Este Diplomado tiene una duración de 14 semanas, 84 horas, de las cuales 66 son docentes, 6 horas para las evaluaciones parciales, 12 horas de visitas académicas a centros de generación, transmisión y control, y 3 horas para presentación del proyecto final por parte de los participantes.

Dirigido a

- Profesionales del Sector Eléctrico.
- Ejecutivos del Sector Eléctrico
- Ingenieros eléctricos, electromecánicos, industriales y electrónicos.
- Estudiantes de término de ingeniería.

Evaluación

Cada grupo de módulos será evaluado con una prueba escrita. Esta evaluación tendrá una ponderación del 70% en la calificación final. Además, los participantes deberán realizar un trabajo final, que consistirá en un proyecto de diseño de una central de generación o una subestación eléctrica. Dicho proyecto final tendrá un valor de 30% de la nota total. La nota final del Diplomado, corresponderá al promedio de las calificaciones alcanzadas en los exámenes parciales, más el proyecto final.

Ficha Técnica del Programa

Número Máximo de Participantes: 36

Duración: 84 horas

Asistencia Mínima: 80%

Calificación Mínima: 70%

Metodología General

El programa comprende ocho módulos, en los cuales los participantes comprenderán cabalmente el sistema eléctrico de potencia de la República Dominicana. Cabe destacar que las clases serán expositivas, con material didáctico a todo color, en formato digital, así como enfoque en la realidad del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI).

Inversión

RD\$25,000.00 por participante, e incluye material didáctico a color, en formato digital y refrigerios.

Profesor del Diplomado

Ing. Francisco H. Núñez Ramírez, MSEE

- Ingeniero Mecánico-Electricista, de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Mención “Magna Cum Laude”.
- Maestría en Ingeniería de Potencia Eléctrica del Rensselaer Polytechnic Institute (RPI), Troy, New York, EEUU.
- Decano de la Facultad de Ingeniería e Informática de la Universidad APEC (UNAPEC).
- Profesor del curso “estabilidad en Sistemas de Potencia”, en la Maestría en Ingeniería Eléctrica mención Potencia de UNAPEC.
- Profesor de las cátedras de “Plantas Eléctricas y Subestaciones”, “Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia” e “Ingeniería de Mantenimiento”, en UNAPEC.
- Profesor de la “Especialidad en Generación Eléctrica”, de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM).
- Profesor de las cátedras de “Diseño de Máquinas I” y “Plantas y Subestaciones”, en la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD).
- Gerente de Instituciones Gubernamentales & Eficiencia Energética en la CDEEE.
- Encargado de Mantenimiento Eléctrico Central Térmica Itabo.
- Sub-Encargado Mantenimiento Eléctrico Central Térmica Rio Haina.
- Cuarenta (40) años de ejercicio profesional en el sector de energía eléctrica.

DIPLOMADO SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA

Objetivos del Diplomado

Proveer una formación integral de los aspectos fundamentales de un sistema eléctrico de potencia; con un enfoque específico en el Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI), de la República Dominicana.

Al finalizar el programa del diplomado, el participante adquirirá conocimientos detallados y cabal comprensión de los temas siguientes:

- Centrales de Generación Eléctrica, sus componentes y principios de operación.
- Generadores Trifásicos Sincrónicos y la Estación Generadora, sus componentes, principio de operación, curvas características, sistema de enfriamiento, sistemas de puesta a tierra, sistemas de excitación rotativo y estático.
- Subestaciones Eléctricas, diferentes arreglos de sistemas de juegos de barras, componentes principales y sistema SCADA.
- Protección eléctrica de Sistemas Eléctricos de Potencia (SEP), diferentes esquemas de protección en los SEP, tipos de relés de protección, circuitos de control y protección.
- Estabilidad en Sistemas Eléctricos de Potencia (SEP), estabilidad de estado estable y estabilidad transitoria.
- Despacho económico de centrales eléctricas.
- El Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI), marco legal y regulatorio, Organismo Coordinador del SENI, Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), Ley General de Electricidad y Ley de Incentivo a las Energías Renovables y Regímenes Especiales.

DIPLOMADO

SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA

PROGRAMA

Módulo I: Centrales de Generación Eléctrica

1. Componentes Principales de un Sistema Eléctrico de Potencia.
2. Clasificación de las Centrales Eléctricas.
3. Centrales Termoeléctricas a Vapor.
4. Centrales Termoeléctricas a Gas o Turbogas.
5. Centrales Termoeléctricas de Ciclo Combinado.
6. Centrales Hidroeléctricas.
7. Centrales Nucleares.
8. Centrales Eólicas.
9. Centrales Solares.
10. Centrales de Biomasa.

Duración: 6 horas

Módulo II: Generador Trifásico Sincrónico

1. Principios de funcionamiento.
2. Curvas Características del Generador.
3. Enfriamiento del Generador.
4. Sincronización del Generador al Sistema Eléctrico de Potencia.
5. Puesta a Tierra de Generadores.
6. Sistemas de Excitación del Generador.
7. Sistema de Excitación Rotativo.
8. Sistema de Excitación Estático.
9. Condiciones Anormales de Operación del Generador.

Duración: 6 horas

Módulo III: La Estación Generadora

1. La Estación Generadora.
2. Transformador Principal.
3. Transformador Auxiliar y Barra de Servicio Auxiliar.
4. Transformador y Barra de Servicio de Estación.
5. Sistema de Seguridad de la Central.
6. Sistema de Corriente Continua de la Central.
7. Sistema de Tensión Segura de la Central.

Duración: 6 horas

Módulo IV: Subestaciones Eléctrica

1. Clasificación de las Subestaciones Eléctricas.
 2. Subestaciones Primarias o de Transmisión.
 3. Subestaciones Secundarias o de Distribución Primaria.
 4. Subestaciones de Conmutación.
 5. Circuitos de una Subestación Eléctrica.
 6. Clasificación de los Sistemas de Barras en Subestaciones Eléctricas.
 7. Sistema de Juego de Barras Sencillo.
 8. Sistema de Juego de Barras Doble.
 9. Sistema de Juego de Barras Principal y de Transferencia.
 10. Sistema de Juego de Barras en Anillo.
 11. Principales Componentes de las SE Eléctricas
 12. Autotransformador.
 13. Seccionadores.
 14. Aisladores Eléctricos.
 15. Pararrayos de Línea.
 16. Interruptores de Potencia. Teoría de Ruptura del Arco.
 17. Interruptores de Potencia al Vacío (VCB).
 18. Interruptores de Potencia en Aceite (OCB).
 19. Interruptores de Potencia en Hexafluoruro de Azufre (SF₆).
 20. Sistema SCADA para Sistemas Eléctricos de Potencia.
 21. Sistema de Transmisión PLC (Power Line Carrier).
- Duración: 9 horas.

Módulo V: Protección Eléctrica de Sistemas Eléctricos de Potencia

1. Transformadores de Medición.
 2. Transformadores de Corriente (CT's).
 3. Transformadores Potenciales (PT's).
 4. Propiedades de los Relés de Protección.
 5. Clasificación de los Relés de Protección.
 - 5.1) Relés de Intensidad.
 - 5.2) Relés de Tensión.
 - 5.3) Relés de Producto.
 - 5.4) Relés de Cociente.
 - 5.5) Protección Diferencial.
 - 5.6) Relés de Frecuencia.
 - 5.7) Relés de Acción Instantánea y Diferida.
 6. Tipos Básicos de Relés de Protección.
 7. Relés de Sobrecorriente Instantáneos y Temporizados.
 8. Relés Direccionales.
 9. Relés Diferenciales.
 10. Relés de Distancia.
 11. Relés Pilotos.
 12. Relés Estáticos.
 13. Protección del Generador.
 14. Protección Eléctrica de Transformadores de Potencia.
- Duración: 9 horas

Módulo VI: Estabilidad en Sistemas de Potencia

1. Consideraciones generales de estabilidad de estado estable.
2. Disturbios mayores en sistemas de potencia.
3. Ecuaciones de oscilación.
4. Ecuación de oscilación de un generador y su ángulo de potencia durante un cortocircuito.
5. Ecuación de oscilación equivalente.
6. Flujos de carga. Voltaje interno del generador y potencia real versus ángulo de potencia.
7. Estabilidad transitoria durante una falla trifásica. Criterio de igualdad de área.
8. Respuesta estable ante un cortocircuito.
9. Factores que afectan la estabilidad transitoria.

Duración: 9 horas

Módulo VII: Despacho Económico de Centrales Eléctricas

1. Operación y control de la generación. Impacto Económico.
2. Características de las Centrales Termoeléctricas a Vapor.
3. Características de las grandes centrales termoeléctricas a vapor.
4. Características de las centrales de ciclo combinado.
5. Características de las centrales hidroeléctricas.
6. Características de las centrales nucleares.
7. Definiciones matemáticas en despacho económico.
8. Optimización con restricciones.
9. Despacho económico de centrales termoeléctricas a vapor.
10. Casos de estudio despacho económico centrales eléctricas.

Duración: 9 horas

Módulo VIII: Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI)

1. El Mercado Mundial del Petróleo y su Impacto en la República Dominicana.
2. Términos y Definiciones en Mercados Energéticos.
3. Perfil del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado.
4. Marco Legal y Regulatorio.
5. Autoridades Políticas y Regulatorias.
6. Comisión Nacional de Energía (CNE).
7. Superintendencia de Electricidad (SIE).
8. Organismo Coordinador del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado.
9. Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).
10. Centro de Control de Energía (CCE).
11. Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE).
12. Perfil de Generación del SENI.
13. Perfil de Transmisión del SENI.
14. Perfil de Distribución y Comercialización del SENI.
15. Ley General de Electricidad No. 125 -01 y su Reglamento de Aplicación.
16. Ley de Incentivo a las Fuentes Renovables y Regímenes Especiales No. 57-07.

Duración: 6 horas