

---

**Formulario de Aprobación Curso de Actualización 2014**

**Asignatura:**

Conceptos Avanzados sobre Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia.-

---

**Profesor de la asignatura :**

Ing. Ricardo Franco, Gr. 3, IIE

**Profesor Responsable Local :**

**Otros docentes de la Facultad:**

Ing. Celia Sena, Gr. 3, IIE

Ing. José Munsch, Gr. 2, IIE

Ing. Ignacio Afonso, Gr. 2, IIE

Ing. Pablo Senatore, docente libre, IIE

**Docentes fuera de Facultad:**

**Instituto ó Unidad:** Instituto de Ingeniería Eléctrica

**Departamento ó Area:** Departamento de Potencia

---

**Fecha de inicio y finalización:** Primer semestre 2014.

Comienzo previsto del curso: 5 de marzo 2014.

Finalización prevista del curso: 11 de junio de 2014.

**Horario y Salón:** Lunes y miércoles de 17 a 19 hs.

En mayo se agregan clases los viernes de 17 a 19 hs.

La recuperación de clases no dictadas será los días viernes (en marzo, abril y junio).

**Horas Presenciales:**

60 horas

**Arancel: \$12,000**

**Público objetivo y Cupos:**

Profesionales del área de la Ingeniería Electricista Opción Potencia que hayan recibido formación básica en protección eléctrica o quieran actualizar sus estudios en la temática, profesionales que se desempeñen en la rama de actividad que precisen formación en la temática.

Cupo mínimo: 5. Cupo máximo 25.

---

**Objetivos:**

El curso brinda herramientas que posibilitan conocer los sistemas de protección para distintas aplicaciones de AT y EAT, así como de MT. Esto permite al alumno seleccionar tanto el sistema de protección adecuado a cada aplicación particular (tomando en cuenta consideraciones de confiabilidad, desempeño, complejidad, costo, etc.), así como sus ajustes y coordinación. El alumno quedará facultado para evaluar y mejorar la confiabilidad y desempeño de los sistemas de potencia utilizando las funciones de medición y reporte de eventos de los sistemas de protección.

---

**Conocimientos previos exigidos:**

Principios de protección eléctrica de sistemas eléctricos de potencia.

Relés de protección.

Funciones de protección eléctrica que se aplican para la protección de líneas, cables, transformadores de potencia y sistemas de aterramiento (distancia, diferencial de línea, sobrecorriente de fase y de neutro, sobrecorriente direccional de fase y de neutro, diferencial porcentual de transformador, diferencial de alta impedancia, sobretensión, sobreflujo, etc.).

Modelado y análisis en régimen permanente de redes de potencia, flujo de carga, componentes simétricas y redes de secuencia, cálculo de cortocircuitos y faltas equilibrados y desequilibrados.

---

**Conocimientos previos recomendados:**

Haber aprobado el curso de Actualización y Posgrado "Introducción a los Sistemas de Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia".

---

**Metodología de enseñanza:**

- Horas clase (teórico): 46 horas
- Horas clase (práctico): 6 horas
- Horas clase (laboratorio): ----
- Horas consulta: 4 horas
- Horas evaluación: 4 horas
- Subtotal horas presenciales: 60 horas
- Horas estudio: 36 horas
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 10 horas
- Horas proyecto final/monografía: 30 horas
- Total de horas de dedicación del estudiante: 136 horas

---

**Forma de evaluación:**

La evaluación del curso se hará mediante la resolución de ejercicios, el estudio de casos y monografías sobre artículos, con exposición oral sobre lo realizado.

---

**Temario:**

- 1.Introducción y conceptos avanzados de los sistemas de protección; análisis de registros oscilográficos.
- 2.Componentes de los sistemas de protección y conceptos avanzados de los transformadores de medida
- 3.Sistemas de protección de generadores y motores.
- 4.Sincronización y verificación de sincronismo.
- 5.Sistemas de protección de otros equipos e instalaciones de EAT (extra alta tensión), AT (alta tensión) y MT (media tensión): barras, reactores, condensadores.
- 6.Protección sistémica (WAP, SPS, RAS), sincrofasores, etc.
- 7.Sincronización horaria (GPS, IRIG-B, IEEE 1588, etc.).
- 8.Desarrollos recientes y futuros (norma IEC 61850, Smart Grid, etc.)

---

**Bibliografía:**

Power System Protection, *Edited by The Electricity Training Association, The Institute of Electrical Engineers*, 1995  
Protective Relays. Their Theory and Practice, A.R. van C. Warrington, Chapman and Hall 1969  
Protective Relaying Theory and Applications, Walter A. Elmore, Marcel Dekker Inc. 2<sup>nd</sup> ed. 2004  
Power System Relaying, S. Horowitz, A. Phadke, Second Edition, John Wiley 1996  
Protective Relaying: Principles and Applications, J. Lewis Blackburn, Marcel Dekker Inc. 2<sup>nd</sup> ed. 1997  
Apuntes del curso Medidas y Protecciones Eléctricas, Ing. Jorge Alonso, IIE-FING plan 1991  
The Art and Science of Protective Relaying, C.R. Mason, John Wiley 1956  
Protection of Synchronous Generators, IEEE Tutorial 95TP102, 1995  
Power System Protection, P. M. Anderson, IEEE Press  
Advancements in Microprocessor Based Protection and Communication, IEEE Tutorial Course, 97TP120-0, 1997  
Protective relaying for Power Systems, edited by Stanley H. Horowitz, IEEE Press, 1980  
Protective relaying for Power Systems II, edited by Stanley H. Horowitz, IEEE Press, 1992  
Normas IEC e IEEE  
Synchronized Phasor Measurements and Their Applications - A.G.Phadke and J.S.Thorpe  
Manuales e información de fabricantes de protecciones