



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

### Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2016

**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 2016.

**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

**Créditos: 9****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