



|                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Nombre de la materia:</b> | Sistemas Eléctricos Industriales    |
| <b>Clave:</b>                | IA0800-T                            |
| <b>No. de horas/semana:</b>  | 3                                   |
| <b>Total de horas:</b>       | 48                                  |
| <b>No. de créditos:</b>      | 6                                   |
| <b>Prerrequisitos:</b>       | Instalaciones Eléctricas (IA0100-T) |

**Objetivo general:** Conocer las bases del diseño, proyecto, construcción, operación y mantenimiento de un Sistema Eléctrico Industrial.

### Programa sintético

|   |         |
|---|---------|
| 1. Planeación del sistema .....   | 3 hrs.  |
| 2. Consideraciones de Tensión .....   | 3 hrs.  |
| 3. Estructura de un Sistema Eléctrico Industrial y sus Cálculos. ....                     | 15 hrs. |
| 4. Subestaciones Eléctricas Industriales y Plantas de Emergencia. ....                    | 3 hrs.  |
| 5. Factor de Potencia .....   | 3 hrs.  |
| 6. Sistemas de Conducción de Energía. ....  | 3 hrs.  |
| 7. Sistemas de Tierra .....   | 3 hrs.  |
| 8. Instrumentación y Medición. ....   | 3 hrs.  |
| 9. Características de Industrias Especializadas y Selección de Equipos y Materiales. .... | 3 hrs.  |
| 10. Visita a Industrias en Construcción y Operación. ....                                 | 3 hrs.  |
| 11. Exámenes de academia. ....  | 6 hrs.  |
| Total: 48 hrs.  |         |

### Programa desarrollado

|  |        |
|--|--------|
| 1. Planeación del sistema .....  | 3 hrs. |
| 1.1 Consideraciones básicas de diseño. Confiabilidad, flexibilidad y seguridad contra costos iniciales y de operación. |        |
| 1.2 Determinación de la carga.   |        |
| 1.3 Dispositivos utilizados en el diseño de sistemas industriales.   |        |
| 1.4 Diagramas utilizados en instalaciones eléctricas.  |        |
| 1.5 Reglamentos, códigos, normas y recomendaciones prácticas.  |        |
| 2. Consideraciones de Tensión .....  | 3 hrs. |
| 2.1 Sistemas de distribución.  |        |



- 2.2 Sistema monofásico a dos conductores.
- 2.3 Sistema monofásico a tres conductores.
- 2.4 Sistema trifásico a tres conductores.
- 2.5 Sistema trifásico a cuatro conductores.
- 2.6 Sistema de baja tensión.
- 2.7 Sistema de mediana tensión.
- 2.8 Principales sistemas de distribución.
- 2.9 Radial simple.
- 2.10 Radial con centros de potencia.
- 2.11 Sistema radial selectivo en primario.
- 2.12 Radial selectivo en secundario.
- 3. Estructura de un Sistema Eléctrico Industrial y sus Cálculos. .... 15 hrs.
  - 3.1 Circuitos derivados.
  - 3.2 Clasificación de los circuitos.
  - 3.3 Conductores de circuitos derivados (cálculo de ello, tomando en cuenta la caída de tensión).
  - 3.4 Protección de los circuitos derivados.
  - 3.5 Clasificación de los circuitos alimentadores.
  - 3.6 Conductores de los circuitos alimentadores.
  - 3.7 Conductores de los circuitos alimentadores (cálculo de ello, tomando en cuenta la caída de tensión)
  - 3.8 Protección de los circuitos alimentadores.
  - 3.9 Centro de carga.
  - 3.10 Determinación del centro de carga.
  - 3.11 Circuitos derivados para motores.
  - 3.12 Aparatos de protección de circuitos derivados.
  - 3.13 Arrancadores.
  - 3.14 Arrancadores a tensión completa.
  - 3.15 Arrancadores a tensión reducida.
  - 3.16 Protección contra sobrecarga.
  - 3.17 Medio de desconexión.
  - 3.18 Circuito de control remoto (estación de botones)
  - 3.19 Centro de control de motores.
  - 3.20 Cálculo del circuito corto en varios puntos del sistema y coordinación de protecciones.
- 4. Subestaciones Eléctricas Industriales y Plantas de Emergencia. .... 3 hrs.
  - 4.1 Subestaciones. Definición.



- 4.2 Clasificación.
- 4.3 Descripción.
- 4.4 Determinación de la capacidad de la subestación.
- 4.5 Selección de los diferentes componentes de una subestación.
- 4.6 Plantas de emergencia. (Inducción.)
- 4.7 Factores que afectan su capacidad.
- 4.8 Determinación de la capacidad.
- 4.9 Equipo auxiliar.
- 5. Factor de Potencia ..... 3 hrs.
  - 5.1 Énfasis en capacitores.
  - 5.2 Beneficios del valoramiento del factor de potencia.
  - 5.3 Factor típico de una planta industrial.
  - 5.4 Instrumentos y mediciones para estudio de factor de potencia.
  - 5.5 Factores económicos básicos.
  - 5.6 Selección de capacitores con motores de inducción.
  - 5.7 Características de capacitores.
  - 5.8 Transistores. Resonancia y armónico.
- 6. Sistemas de Conducción de Energía. .... 3 hrs.
  - 6.1 Conductores y cables. Parámetros principales. Construcción y terminado.
  - 6.2 Rango y características.
  - 6.3 Instalación. Aérea en charolas.
  - 6.4 Directamente enterrados, conductores subterráneos.
  - 6.5 Conectores a tierra de cables.
  - 6.6 Conexión a tierra de cables.
  - 6.7 Pruebas y localización de fallas.
  - 6.8 Barras colectoras. Selección, aplicación e instalación.
  - 6.9 Tableros blindados.
- 7. Sistemas de Tierra ..... 3 hrs.
  - 7.1 Introducción.
  - 7.2 Propósito de la conexión.
  - 7.3 Circuitos y sistemas de tierra.
  - 7.4 Conexión a tierra en locales peligrosos y especiales.
  - 7.5 Conectores y dispositivos especiales
- 8. Instrumentación y Medición. .... 3 hrs.
  - 8.1 Objetivo básico.



- 8.2 Medios disponibles.
- 8.3 Instrumentos de medida y transformadores de intensidad y de tensión.
- 8.4 Instalación típica.
9. Características de Industrias Especializadas y Selección de Equipos y Materiales. .... 3 hrs.
- 9.1 Bases de diseño.
- 9.2 Confiabilidad.
- 9.3 Requisitos específicos de equipo y materiales.
- 9.4 Normas y especificaciones especiales.
10. Visita a Industrias en Construcción y Operación. .... 3 hrs.
11. Exámenes de academia. .... 6 hrs.

#### Bibliografía básica:

ABC de las Instalaciones Eléctricas Industriales; Enríquez H., G.; Limusa.  
Instalaciones eléctricas: conceptos básicos y diseño; Bratu S., N., Campero L, E.; 2a ed, Alfaomega, 1998.

#### Bibliografía complementaria:

Norma oficial Mexicana de Instalaciones Eléctricas ( NOM- 001- SEDE 1999)  
IEEE Recommended Practice for Electric Power Distribution for Industrial Plants (Red Book);IEEE, 1993.  
National Electric Code (NEC); National Fire Protection Association (NFPA); 1999.  
Manual Técnico de Cables Eléctricos de Energía.  
Instalaciones Eléctricas Prácticas; Becerril, D. O.  
Análisis y Diseño de Sistemas Eléctricos para Plantas Industriales; Lazar, I.; Limusa.  
Cálculo de circuito corto en las redes trifásicas. SIEMENS 1992.  
Procedimiento de Solicitudes en Alta Tensión. C.F.E.

#### Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

- Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase ( X )
- Lectura de material fuera de clase ( X )
- Ejercicios fuera de clase (tareas) ( X )
- Investigación documental ( X )
- Elaboración de reportes técnicos o proyectos ( X )
- Visitas a la industria ( X )



**Metodologías de evaluación:**

- Asistencia ( X )
- Tareas ( X )
- Elaboracion de reportes técnicos o proyectos ( X )
- Exámenes de academia o departamentales ( X )