

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL



PROGRAMA DE ESTUDIOS



AU51

INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES

UNIDAD ACADÉMICA:	Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación			
CARRERA:	Ingeniería en Electricidad.			
ESPECIALIZACIÓN:	Electrónica y Automatización Industrial.			
ÁREA:	Industrial			
TIPO DE MATERIA:	TEÓRICA	☒	PRÁCTICA	
EJE DE FORMACIÓN:	Profesional			

1. NOMBRE DE LA ASIGNATURA

CÓDIGO: MATERIA:

FIEC04291 **INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES.**

PRE-REQUISITOS

FIEC00646	Iluminación e Instalaciones.
FIEC08320	Automatización Industrial I.

CO-REQUISITOS

EQUIVALENTE A:

CONVALIDA CON:

CRÉDITOS/HORAS/SEMANALES

TEÓRICOS:	4
PRÁCTICOS:	0

PROFESOR RESPONSABLE

Ing. Holger Cevallos Ulloa.

2. OBJETIVOS

Capacitar al estudiante en el diseño, evaluación y aplicación práctica de las Instalaciones Eléctricas en la Industria, aplicando criterios teóricos-prácticos y normas reconocidas internacionalmente.

PROGRAMA DE ESTUDIO:

IG1002-1

Instalaciones Industriales



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL



PROGRAMA DE ESTUDIOS

3. PROGRAMA RESUMIDO

- Introducción a las instalaciones eléctrica.
- Conductores eléctricos.
- Instalaciones eléctricas de motores.
- Corrección de factor de potencia.
- La subestación eléctrica.
- Instalaciones de puesta a tierra.
- Generación de emergencia.
- Cálculo de fallas.
- Protección en instalaciones eléctricas industriales.

4. PROGRAMA DETALLADO

1. **INTRODUCCIÓN A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**
 - 1.1. Concepto de instalación eléctrica.
 - 1.2. Descripción general de los elementos que conforman una instalación eléctrica industrial.
 - 1.3. Objetivos de una instalación eléctrica.
 - 1.3.1. Seguridad.
 - 1.3.2. Eficiente y económica.
 - 1.3.3. Accesible y de fácil mantenimiento.
 - 1.3.4. Cumplir normas eléctricas.
 - 1.3.5. Confiable.
 - 1.3.6. Simple.
 - 1.3.7. Flexible.
 - 1.3.8. Costos Iniciales.
 - 1.4. Planeación de un sistema eléctrico industrial.
 - 1.4.1. Guía para la planeación de un sistema eléctrico industrial.
 - 1.5. Clasificación de instalaciones eléctricas.
 - 1.5.1. Nivel de voltaje.
 - 1.5.2. Lugar de instalación.
 - 1.6. Códigos y normas.
 - 1.7. Especificaciones.
 - 1.8. Vida de una instalación eléctrica.
 - 1.8.1. Proyecto y construcción.
 - 1.8.2. Materiales aislantes.
 - 1.8.3. Mantenimiento.



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL



PROGRAMA DE ESTUDIOS

- 1.8.4. Medio ambiente.
- 1.9. Factores de calidad de servicio.
 - 1.9.1. Continuidad de servicio.
 - 1.9.2. Regulación de voltaje.
 - 1.9.3. Control de la frecuencia.
 - 1.9.4. Contenido de armónicas.
 - 1.9.5. Desbalance del voltaje.
- 2. **CONDUCTORES ELÉCTRICOS.**
 - 2.1. Material.
 - 2.2. Calibre de los conductores eléctricos.
 - 2.2.1. AWG.
 - 2.2.2. Circular Mil.
 - 2.3. Materiales aislantes.
 - 2.4. Agentes que afectan su operación.
 - 2.4.1. Agentes mecánicos.
 - 2.4.1.1. Presión mecánica.
 - 2.4.1.2. Abrasión.
 - 2.4.1.3. Elongación.
 - 2.4.1.4. Dobleza a 180°.
 - 2.4.2. Agentes químicos.
 - 2.4.3. Agentes eléctricos.
 - 2.5. Criterios para el cálculo de conductores.
 - 2.5.1. Capacidad de conducción de corrientes.
 - 2.5.2. Caída de voltaje.
 - 2.5.3. Pérdidas por efecto Joule.
 - 2.5.4. Capacidad para soportar la corriente de cortocircuito.
 - 2.5.5. Calibre mínimo permitido.
 - 2.6. Número de conductores en un tubo conduit.
 - 2.7. Protección de conductores.
 - 2.8. Aplicación del NEC a cálculos eléctricos.
 - 2.9. Circuitos derivados.
 - 2.10. Alimentadores.
 - 2.11. Dimensionamiento del neutro.
- 3. **INSTALACIONES MOTORES ELÉCTRICOS.**
 - 3.1. Análisis de los datos de placa.
 - 3.2. Corriente de arranque.
 - 3.3. Alimentador.



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL



PROGRAMA DE ESTUDIOS

- 3.3.1. Cálculo del conductor alimentador.
- 3.3.2. Protección del conductor alimentador.
- 3.4. Circuito derivado.
 - 3.4.1. Cálculo del circuito derivado.
 - 3.4.2. Protección del circuito derivado.
- 3.5. Protección térmica del motor.
- 3.6. Conexiones de motores jaula de ardilla.
- 3.7. Conexiones de motores monofásicos.
- 4. EL FACTOR DE POTENCIA.**
 - 4.1. Corrección del factor de potencia.
 - 4.1.1. La naturaleza de la energía reactiva.
 - 4.1.2. Equipos que requieren energía reactiva.
 - 4.1.3. El factor de potencia.
 - 4.1.4. Medición del factor de potencia.
 - 4.1.5. Valores típicos de factor de potencia.
 - 4.2. Beneficios al mejorar el factor de potencia.
 - 4.2.1. Reducción en los costos de electricidad.
 - 4.2.2. Optimización técnica / económica.
 - 4.3. Compensación del factor de potencia.
 - 4.3.1. Principios teóricos.
 - 4.3.2. Uso de capacitares.
 - 4.3.3. Determinación de la potencia del banco de capacitares.
 - 4.3.3.1. Instalaciones en fase de proyecto.
 - 4.3.3.2. Compensación posterior.
 - 4.4. Tipos de compensación.
 - 4.4.1. Compensación central o global.
 - 4.4.2. Compensación individual.
 - 4.4.2.1. Transformadores.
 - 4.4.2.2. Motores asíncronos.
 - 4.4.2.3. Alumbrado.
 - 4.4.3. Compensación por grupos o sector.
 - 4.4.4. Ejemplos de cálculos de corrección del factor de potencia.
 - 4.5. La corrección del factor de potencia y los armónicos.
 - 4.6. Causas y consecuencias de los armónicos.
 - 4.7. Evaluación de las corrientes armónicas.
 - 4.8. Efecto de los armónicos sobre la capacidad del banco de capacitares.
 - 4.9. Empleo de filtros sintonizados.



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL



PROGRAMA DE ESTUDIOS

4.10. Resonancias.

1.1.1. Empleo de capacitores con reactancia.

5. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

5.1. Peligrosidad de la corriente eléctrica.

5.2. Significado e importancia de la puesta a tierra.

5.2.1. Concepto de resistencia a tierra.

5.2.2. Valores aceptables de la resistencia de puesta a tierra.

5.2.3. Razones para aterrizar sistemas y equipos.

5.3. Terminología usada en sistemas de aterrizamiento.

5.4. Métodos de aterrizamiento.

5.5. Conductor del electrodo de puesta a tierra.

5.6. Conductor de puesta a tierra de equipos y canalizaciones.

5.7. Cálculo de la resistencia a tierra.

5.8. Tratamiento del suelo.

5.9. Tablas.

6. LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.

6.1. Elementos principales de una subestación eléctrica.

6.2. Transformadores.

6.2.1. Tipos y aplicaciones.

6.2.2. Análisis de los datos de placa.

6.2.3. Tensión nominal de cortocircuito.

6.2.4. Caída de tensión óhmica.

6.2.5. Tensión de dispersión.

6.2.6. Variación de tensión.

6.2.7. Potencia nominal.

6.2.8. Potencia aparente de salida.

6.2.9. Potencia activa P.

6.2.10. Selección.

6.3. Conexión de transformadores monofásicos en bancos trifásicos.

6.3.1. Conexión Delta – Delta.

6.3.2. Conexión Delta – Estrella.

6.3.3. Conexión Estrella – Estrella.

6.3.4. Conexión Estrella – Delta.

6.3.5. Conexión en paralelo de transformadores.

6.4. Transformadores trifásicos.

6.5. Protección de transformadores.

6.5.1. Contra cortocircuitos.



- 6.5.2. Contra sobrecargas.
- 6.5.3. Intensidad permanente de cortocircuito.
- 6.5.4. Duración máxima admisible de los cortocircuitos.
- 6.5.5. Impulso de la corriente de cortocircuito.
- 6.5.6. Factor de choque.

7. GENERACIÓN DE EMERGENCIA.

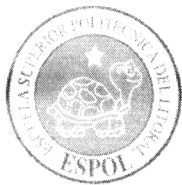
- 7.1. Capacidades nominales de generadores.
- 7.2. Selección de generadores.
- 7.3. Instalación de generadores.

8. PROTECCIONES ELÉCTRICAS.

- 8.1. Corrientes de cortocircuitos en sistemas trifásicos.
 - 8.1.1. Análisis simplificado del comportamiento de las corrientes de Cortocircuito.
 - 8.1.2. Clases de defectos.
- 8.2. Cortocircuito trifásico en una red industrial.
 - 8.2.1. Circuito unipolar equivalente.
 - 8.2.2. Corriente alterna inicial de cortocircuito.
 - 8.2.3. Corriente de choque de cortocircuito.
 - 8.2.4. Corriente alterna de desconexión.
 - 8.2.5. Corriente permanente de cortocircuito.
- 8.3. Dispositivos de protección.
 - 8.3.1. Efectos de los cortocircuitos y requerimientos de capacidad de interrupción de los dispositivos de protección.
 - 8.3.2. Coordinación de los dispositivos de protección.
 - 8.3.3. Selectividad de los dispositivos de protección.

5. TEXTO GUÍA

- “INSTALACIONES ELÉCTRICAS”, Editorial : Siemens.
- “NEC 2002”.
- Información disponible en la web: www.cti.espol.edu.ec/sidweb.
- Apuntes de clases.



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

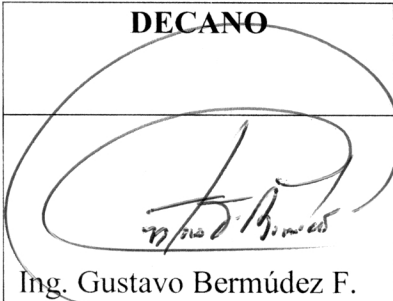
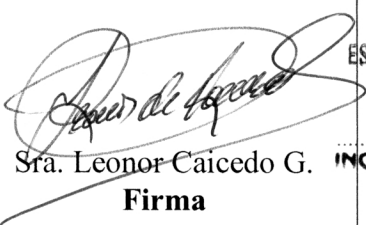
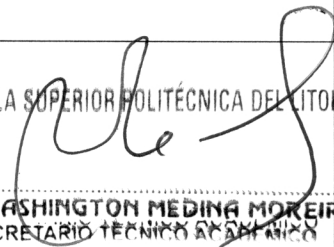


PROGRAMA DE ESTUDIOS

6. BIBLIOGRAFÍA

- “ELEMENTOS DE DISEÑOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES.” Autor: Enríquez Harper. Editorial Limusa.
- “PROBLEMAS DE INGENIERÍA DE PUESTA A TIERRA”, Autor: De la Vega. Editorial Limusa.

7. VISADO

DECANO	SECRETARIO ACADÉMICO FACULTAD	STA
 Ing. Gustavo Bermúdez F. Firma	 Sra. Leonor Caicedo G. Firma	 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL ING. WASHINGTON MEDINA MOREIRA SECRETARIO TÉCNICO ACADÉMICO
FECHA: 15 OCT 2007	FECHA: 15 OCT 2007	FECHA: 15 OCT 2007

8. VIGENCIA DEL PROGRAMA

RESOLUCIÓN COMISIÓN ACADÉMICA:	CAC-2005-561
--------------------------------	--------------