



# SYLLABUS

## EE-341 INTRODUCCIÓN AL DISEÑO ELÉCTRICO

<b>ESPECIALIDAD</b>	: ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	<b>CICLO</b>	: CUARTO
<b>CREDITOS</b>	: 03	<b>AÑO</b>	: SEGUNDO
<b>HORAS/SEMANA</b>	: T3	<b>REGIMEN</b>	: OBLIGATORIO
<b>PRE-REQUISITO</b>	: FI-403	<b>EVALUACION</b>	: TIPO D

### OBJETIVO

Dar a conocer al estudiante las características básicas de los materiales y equipos eléctricos para su utilización en los sistemas eléctricos.

### RESUMEN

Normalización. Unidades y terminología básica. Sistemas eléctricos. Seguridad contra riesgos eléctricos. Conductores eléctricos. Aislantes eléctricos. Cables eléctricos. Aislados y protegidos. Soportes. Aisladores. Canalizaciones. Cajas de distribución. Tableros eléctricos. Equipos de maniobra. Dispositivos de protección. Subestaciones. Materiales de instalación de subestaciones.

### CONTENIDO

#### **Capítulo 1.- NORMALIZACIÓN**

Definición. Normas. Especificación técnica. Beneficios que proporciona la normalización técnica. Clasificación de las normas técnicas. Principales entidades normativas nacionales e internacionales. Normalización en el sub-sector de electricidad, finalidad, clasificación. Principios objetivos de la normalización en el ámbito eléctrico. Código nacional de electricidad. Ley general de electricidad N° 23406. Ley de concesiones.

#### **Capítulo 2.- UNIDADES Y TERMINOLOGIA BÁSICA**

Generalidades sobre el sistema de medida en el Perú en lo referente a placa de características. Valor nominal, tensión nominal de un sistema, tensión máxima del equipo, sobretensión, baja tensión, mediana tensión, capacidad de corriente, corriente nominal, sobrecarga, sobrecorriente, cortocircuito, carga, carga conectada, carga continua, conductor, circuito abierto, alimentador, circuito derivado, circuito de fuerza, circuito de alumbrado, salida controlada y no controlada.

### **Capítulo 3.- SISTEMA ELÉCTRICO**

Definiciones según DGE-024: sistema de generación, sistema de transmisión, sistema de distribución, sistema de interconexión, red eléctrica. Niveles de tensión normalizadas en el Perú. Conexiones. Acometidas. Cajas de conexión. Ejemplos.

### **Capítulo 4.- SEGURIDAD CONTRA RIESGO ELÉCTRICO**

Introducción. Terminología: tensión de contacto o tensión de toque, tensión de paso, tierra, suelo, piso o tierra, tensión de defecto. Electrización y electrocución. Tipos de contactos eléctricos: directo e indirectos. Valores convencionales de la resistencia del cuerpo humano según IEC-479. Efectos de la corriente en el cuerpo humano: requisitos para evitar los contactos eléctricos; terminología y tipos de protección contra contactos eléctricos.

### **Capítulo 5.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS**

Introducción. Terminología: alambre, conductor, hilo, cordón. Factores en la selección de conductores. Influencia de la composición química. Influencia en el tratamiento mecánico. Grados de dureza de los conductores de cobre. Conductores compuestos. Variación de la resistencia con la temperatura. Forma de los conductores. Conductores formados por barras. Conductores de contacto tipo trolley. Conductor cableado, cableado concéntrico; conductor tipo angular, conductor tipo tabular. Determinación de la sección del conductor sección normalizada. Clases de conductores. Aplicaciones capacidad de corriente; intensidad de corriente admisible; bornes, terminal, unión tipos; ejemplos: conexiones bimetálicas, cuidados para evitar la oxidación y corrosión. Tipos de pruebas y control de calidad eléctricos y mecánicos.

### **Capítulo 6.- AISLANTES ELÉCTRICOS**

Introducción. Terminología: dieléctrico aislante, aislado, nivel de aislamiento, criterios para la selección de los materiales aislantes. Propiedades eléctricas: resistencia de aislamientos, rigidez dieléctrica, constante dieléctrica, resistencia al arco, pérdida dieléctrica, efecto corona. Dieléctricos compuestos o laminados. Propiedades mecánicas básicas: tracción, compresión, dureza, resistencia a la cortadura, límite elástico. Propiedades físicas, térmicas y química. Clasificación térmica. Naturaleza de los aislantes, impregnación. Pruebas y control de calidad. Aislantes sintéticos: plásticos, sintenax. Cintas aislantes eléctricos: ejemplos.

### **Capítulo 7.- CABLES ELÉCTRICOS AISLADOS Y PROTEGIDOS**

Nomenclatura de cable. Clasificación de los aislamientos según Normas VDE y CEI, conceptos básicos para la determinación de la capacidad de intensidad de los cables. Cables tripolares, cables triplex y sus aplicaciones comunes. Composición de cable unipolar y multipolar. Empalmes de cables. Terminales y accesorios especiales. Ejemplos, pruebas y control de calidad.

### **Capítulo 8.- SOPORTES**

Terminología. Tipos de soporte, soporte de madera, soporte metálico, soporte de concreto-dimensionamiento, especificación de su dimensionamiento. Accesorios de los soportes. Crucetas simétricas, asimétricas, palomillas. Ejemplos.

**Capítulo 9.- AISLADORES**

Materiales y características básicas. Clasificación y aplicaciones. Cálculo del número de aisladores en una línea área. Ejemplos.

**Capítulo 10- CANALIZACIONES**

Introducción. Definición. Clasificación. Tuberías, bandejas, canoletas, ductos. Definición, tipos, usos. Especificaciones.

**Capítulo 11- CAJAS DE DISTRIBUCIÓN**

Definición de cajas. Tipos de cajas, cajas para salidas, cajas de paso, cajas seccionables, cajas para conduits, cajas para empalmes rectos y cajas para derivación. Ejemplos.

**Capítulo 12- TABLEROS ELÉCTRICOS**

Terminología: tableros. Tipos de tableros: tablero de frente vivo, tablero de frente muerto, tablero de distribución y/o alumbrado., tablero de fuerza. Ejemplos.

**Capítulo 13- EQUIPOS DE MANIOBRA**

Introducción. Terminología, dispositivo expuesto, dispositivo abierto. Interruptor seccionador, seccionador de potencia, contactor y simbologías respectivas. Manejo de tablas para la especificación y cálculos. Ejemplos.

**Capítulo 14- DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN**

Introducción. Terminología, dispositivos, dispositivo de conexión, accesorios, relés tipos. Relevadores tipos y sus aplicaciones a los sistemas eléctricos. Ejemplos. Objetivo de la protección.

**Capítulo 15- SUBESTACIONES**

Consideraciones generales para la selección de una subestación. Tipos de subestaciones. Factores a considerar para la determinación de las cargas conectadas a una subestación. Factor de potencia. Factor de simultaneidad. Factor de demanda. Factor de carga. Ejemplos

**Capítulo 16- MATERIALES DE INSTALACIÓN DE SUBESTACIONES**

Terminología: celdas de transformación. Celdas de medidas, barras de cobre, aisladores, bases portafusibles de alta tensión y baja tensión, celda de baja tensión. Materiales, accesorios. Conectores. Terminales.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. MEM-DGE, "CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD", TOMO I, IV Y V, 1986.

2. MEM-DGE, "CÓDIGO ELÉCTRICO DEL PERÚ", 1989.
3. RAMÍREZ VÁSQUEZ, "CABLES ELÉCTRICOS", CEAC.
4. CROFFT, "MANUAL DEL MONTADOR ELECTRICISTA", REVERTE, 1984.
5. G. ENRIQUEZ HARPER, "FUNDAMENTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIANA Y ALTA TENSION", LIMUSA, 1989.
6. RICARDO CRESPO Z., "INTRODUCCIÓN AL DISEÑO ELÉCTRICO", LIBUNI, 1983.

\*\*\*\*\*