



## **Anuncia la apertura del curso:**

### **“DISEÑO Y PRUEBAS DE SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA Y PARARRAYOS”**

**Instructor: Ing. Luis Carlos Muñoz Ch. M.Eng**

**Dirigido a: Ingenieros y técnicos electricistas.**

#### **Objetivo:**

- Diseñar, construir y probar sistemas de puesta a tierra y pararrayos, según la normativa vigente y el tipo de aplicación.

#### **Metodología:**

- Clases magistrales, se realizarán ejemplos por parte del instructor, además se desarrollarán prácticas para el estudiante que luego serán revisadas y comentadas.

#### **Temario:**

##### **SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA:**

1. Conceptos básicos y base normativa: NEC, IEEE 142, IEEE 1100, IEEE 80.
2. Electrodo de puesta a tierra permitidos, características mínimas exigidas,
3. Cálculo del conductor según corriente de cortocircuito.
4. Corriente tolerable y valores máximos de tensión que soporta el ser humano.
5. Medición de resistividad, método Wenner.
6. Interpretación de resistividad aparente, uso de Carta Maestra según IEEE Std 80 y programas de cómputo, error RMS.
7. Diseño de electrodos de puesta a tierra, IEEE 142, IEEE 80.
8. Diseño de Mallas de puesta a tierra, IEEE 80, Elemento Finito.
9. Tensiones generadas producto de la corriente de cortocircuito conducida por tierra (GPR, Tensiones de Toque y Paso, Tensión Transferida).
10. Pruebas de campo para el diagnóstico del sistema de puesta a tierra, IEEE 80, IEEE 81.
  - a. Resistencia.
  - b. Integridad.
  - c. Tensiones de toque y paso.



11. Procedimientos y protocolos de medición para las pruebas de campo
12. Puesta a Tierra de equipos: tableros, pararrayos, motores, estructuras, equipos electrónicos sensibles (telecomunicaciones, informática).
13. Construcción de electrodos de puesta a tierra, equipos y materiales.
14. Sustitución de terreno (Bentonita, Ground Enhancement Material).
15. Corrosión.
16. Ejercicio de campo: construir, probar y diseñar un electrodo de puesta a tierra, según las siguientes actividades.
  - a. Aplicar el método Wenner para obtener la resistencia aparente del terreno, calcular la resistividad aparente y aplicar la curva maestra para obtener las resistividades y su profundidad.
  - b. Construcción de un electrodo de puesta a tierra que consta de los siguientes materiales:
    - i. Cable de cobre.
    - ii. Varilla de acero recubierta de cobre.
    - iii. Soldadura exotérmica.
  - c. Medición de la resistencia del electrodo de puesta a tierra con el método de Caída de Potencial.
  - d. Calcular la resistencia de puesta a tierra del electrodo y compararla con la obtenida en campo.
  - e. Telutómetro: Fluke 1625

## **PARARRAYOS Y SUPRESORES**

1. Conceptos básicos y base normativa: NEC 2008, IEC 62305, NFPA 780.
  2. Seguridad y protección de las personas contra las descargas atmosféricas y las tensiones superficiales que estas generan.
  3. Tipos de pararrayos disponibles en el mercado, normativa que los respaldan.
  4. Cálculo y definición de las zonas apantallamiento contra descargas atmosféricas.
  5. Diseño e instalación de puntas de captación, hilos guarda, bajantes, sujeciones.
  6. Especificación de materiales.
  7. Supresores de transitorios, base normativa, tipos, corriente máxima, tensión residual.
-

# TEC

Escuela de  
Ing. Electromecánica



**Inversión: ₡243.000** (*doscientos cuarenta y tres mil colones*)  
(Incluye material didáctico, certificado, desayuno, almuerzo y café)

**Lugar:** Sede Central de TEC, en la Escuela de Ingeniería Electromecánica  
Aula D10-01 (*planta baja*)

**Duración:** 32 horas

**Horario:** Sábados, de 8 am a 5 pm

**Fechas de curso:** 21 y 28 de julio, 4 y 11 de agosto

**Matrícula en línea del 11 de junio al 13 de julio en la siguiente dirección:**

<https://www.inscribete.co.cr/fundatec/>

Informe de matrícula: Fundatec, Zapote Tel. 2234-6625 con Heidy Jiménez  
[hjimenez@itcr.ac.cr](mailto:hjimenez@itcr.ac.cr) en Cartago Tel. 2550 2628

Información general: Escuela de Ingeniería Electromecánica con:  
Ing. Ana Lucía Morera [lmorera@itcr.ac.cr](mailto:lmorera@itcr.ac.cr) ó Socorro Araya,  
[saraya@itcr.ac.cr](mailto:saraya@itcr.ac.cr) Tels. 2550-9355 / 25509338