



Detalle de Solicitud de Curso

Numero Solicitud: 1625738

OTEC: Capacitacion Usach Compania Limitada

1.-Modalidad de Capacitación: Presencial - Grupal

2.-Nombre Curso de Capacitación: MEDICION DE PUESTAS A TIERRA EN INSTALACIONES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS

3.-Características de los participantes del curso: El Curso Esta Orientado A Profesionales Y Técnicos Especialistas Que Se Desempeñen En El Área De Mantencion, Operación Y Proyectos En Redes Eléctricas De Baja, Media Y Alta Tensión.

4.-Número de participantes: 15

5.-Requisitos de ingreso de los participantes: Profesionales Y Tecnicos Del Area De Electricidad Con Experiencia En Mediciones Electricas, Mantenimiento De Equipos Electricos E Instalaciones Electricas Industriales (Cualquier Nivel De Tension).

6.-Competencia a desarrollar: Aplicar medidas eléctricas en diferentes configuraciones de sistemas de puesta a tierra, para el dimensionamiento, diagnóstico y/o mantenimiento de aterramientos de distintos equipos eléctricos. (cualquier nivel de voltaje)

Aprendizajes Esperados :

7.-Aprendizajes	8.-Contenidos	Horas Teoricas	Horas Practicas
Usar los conceptos básicos de aterramiento, para razonar en relación a la operación del sistema eléctrico y como afecta al cuerpo humano una operación no segura o de falla.	Unidad 1: Conceptos básicos de los sistemas de puesta a tierra. 1.1 Introducción 1.2 Objetivos de la puesta a tierra 1.3 Elementos aterrados en sistemas eléctricos de potencia 1.4 Implementación de la puesta a tierra 1.5 Elevación de voltaje de una puesta a tierra 1.6 Corriente máxima en el cuerpo humano 1.7 Tiempo de operación de las protecciones 1.8 Resistencia de la puesta a tierra 1.9 Voltajes tolerables por el cuerpo humano y su modificación 1.10 Voltaje transferido 1.11 Resistividades superficiales típicas 1.12 Pauta para realizar cálculos básicos de una puesta a tierra.	2	0
Implementar una medida de resistividad, para caracterizar geoelectricamente un	Unidad 2: Medición y análisis de la resistividad del suelo. 2.1 Característica geoelectrico del suelo. 2.2 Métodos de medición de la resistividad del suelo. 2.3 Realización práctica de la medición de la resistividad	2	3

terreno a testear.	del suelo. Uso de protocolos de ensayos. 2.4 Interpretación de las medidas de resistividad. 2.5 Resistividad equivalente usando método de Burgsdorf-Yakobs.		
Evaluar la trayectoria de una corriente de falla, en distintas configuraciones de la puesta a tierra, considerando los diferentes tipos de cortocircuito.	Unidad 3: Corriente irradiada y sección de los conductores de la malla a tierra. 3.1 Cortocircuitos asimétricos a tierra. 3.2 Influencia de los cables de guardia. 3.3 Sección de los conductores de la malla a tierra. 3.4 Sección final del conductor de la malla.	1	0
Reconocer configuraciones típicas de puesta a tierra, para calcular sus valores de resistencia equivalente.	Unidad 4: Cálculos con electrodos y mallas de tierra. 4.1 Electrodos simples. 4.2 Electrodos compuestos. 4.3 Electrodos en paralelo. 4.4 Mallas de tierra	1	0
Operar un equipo de medida eléctrica, siguiendo los pasos de un protocolo de medición, con el fin de obtener los valores de resistencia de puesta a tierra de un equipo eléctrico o instalación.	Unidad 5: Medición de resistencia de puesta a tierra. 5.1 Introducción 5.2 Principio de medición de la resistencia de una puesta a tierra de mallas grandes y pequeñas. 5.3 Estructurar protocolos estándar para medir una malla de tierra.	1	3
Mantener diferentes sistemas de puesta a tierra -preventiva y correctivamente- para garantizar su operación en condiciones normales y de fallas.	Unidad 6: Mantenimiento y procedimiento de mejoras de las puestas a tierra. 6.1 Introducción. 6.2 Mantenimiento de los sistemas de puesta a tierra. 6.3 Plan de mantenimiento predictivo de las puestas a tierra. 6.4.- Procedimientos de mejora de una puesta a tierra.	1	2

8.-Total Horas Cronológicas del Curso: 16

10.-Datos de ingreso a Plataforma:

Dirección Web: null

Datos de acceso a la plataforma: (No Indica)

11.-Competencias laborales y docente de los instructores y/o facilitadores:

Rut	Nombre	Profesión	
5754970	ELEODORO DAVID ROJAS POZO		
Experiencia Docente			
Nombre Empresa	Nombre Curso	Año Inicio	Año Fin
Universidad de Santiago de Chile	Circuitos electricos	1976	2018
CAI - Usach	Comando electrico industrial	2004	2004

Instituto Profesional de Chile	Maquinas electricas	2007	2004
Experiencia Laboral			
Nombre Empresa	Cargo	Año Inicio	Año Fin
Massa tierra Chile	Ingeniero de Estudios	2012	2012
Mario Pulleghini	Ingeniero de Proyectos Electricos	1990	1992
Instituto de Neurocirugia	Ingeniero de Mantencion	1989	1989
13470867	CRISTHIAN MARCELO BECKER CARES		
Experiencia Docente			
Nombre Empresa	Nombre Curso	Año Inicio	Año Fin
USACH	Laboratorio de redes electricas	2008	2014
USACH	Laboratorio de energia y maquinas electricas	2004	2004
USACH	Dinamica de maquinas electricas	2004	2004
Experiencia Laboral			
Nombre Empresa	Cargo	Año Inicio	Año Fin
USACH	Profesor asistente	2008	2018
Fundacion Chile	Ingeniero de proyectos	2007	2004

12.-Técnicas Metodológicas: Aspectos teóricos: Clases presenciales, expositivas y participativas, desarrolladas mediante un sistema interactivo y dinámico con relación a cada unidad de capacitación, con apoyo de proyector multimedia. Desarrollo de ejercicios prácticos individuales y grupales en cada unidad de contenidos. Evaluaciones parciales y/o acumulativas de los temas desarrollados en el Curso. Desarrollo de experiencias de laboratorio. Uso de apuntes relativos a los temas del Curso. Aspectos prácticos en laboratorio de electricidad: en el laboratorio los alumnos trabajarán en grupos de máximo cinco personas. Disposición de instrumentos de pruebas certificados para que los alumnos midan variables eléctricas, tales como: voltaje, corriente, Telurímetro, pinzas de tierra, resistencia de calibración, etc., mediciones realizadas en mantenimiento de rutina de puesta a tierra a las torres de alta tensión y mallas de tierra a subestaciones de poder. Realizar los ensayos en base a la normativa internacional vigente, poniendo énfasis en las acciones y condiciones de seguridad eléctrica requerida inherente a los riesgos presentes al trabajar con equipos eléctricos. Con las mediciones de campo realizar la interpretación de resultados, considerando como referencia los índices indicados por las normas o sugerida por literatura atinente. Realizar los informes técnicos determinando si las puestas a tierra están en condiciones seguras para operar los equipos, y cuales deberán ser mejoradas.

13.-Material Didáctico :

Descripción	Cantidad
Apuntes del curso	1
Set de diapositivas y graficas explicativas, desarrolladas bajo presentacion de PowerPoint.	1
Set de experiencias de laboratorio	1
Set de protocolos de ensayo	1
Set de hojas de evaluacion	1
Totales	5

14.-Requisitos Técnicos

Requisitos Administrativos, porcentaje asistencia dependiendo de la Modalidad y Curso:	75
Requisitos Técnicos:	Evaluación aspectos prácticos. Las clases prácticas se evaluarán a través de pautas de cotejo, que evidencien si el participante adquirió las competencias laborales, definidas en los objetivos específicos. Evaluación final de aspectos teóricos y prácticos. Requisitos Técnicos. Para conocer, medir y cuantificar los procesos del curso se pedirá realizar un Informe Técnico de los ensayos realizados, que incluya: 1) Aplicar estructura tipo de informe técnico de una medida de resistividad de terreno y/o puesta a tierra. 2) Redacción en lenguaje técnico de acuerdo a la normativa de ensayo. 3) Aplicación de la bibliografía y de la normativa usada. 4) Requisitos de seguridad eléctrica, diagramas de conexión de los instrumentos y circuito de ensayo. 5) Criterios de aceptación de la medición. 6) Observaciones y recomendaciones. El Informe técnico final tendrá las siguientes exigencias: 1) Será grupal, de no más de 3 personas. 2) Trabajo en formato .pdf según instructivo a entregar en clase. 3) Plazo de entrega al final del curso, enviado a correo electrónico. 4) Calificable mediante escala de apreciación. Para la aprobación del curso, se exigirá una nota mínima de 4,0 (escala de 1 a 7).

15.-Requisitos Administrativos: (No Indica)

16.-Infraestructura: Sala de clases equipadas con mesas y sillas con capacidad para 15 personas, luz artificial acorde a la actividad. Sala de laboratorio de electricidad con los equipos adecuados para realizar las experiencias prácticas de medidas eléctricas a equipos.

17.-Material y Equipos :

Descripción	Cantidad
Pizarra acrilica	1
Proyector multimedia	1
Telon proyeccion	1
Notebook	1
Fuente de poder	3
Telurimetro con sus accesorios	3
Protecciones	3
Conductores	3
Pinzas de tierra	2
Multitester	3
Amperímetros	3
Bananas	3
Barras copperweld	10
Totales	37

18.-Valores del Curso:

Costos Facilitador / Instructores / Relatores:	1.445.000
Costos Infraestructura:	700.000
Costos Materiales y Equipos:	365.000
Costos Administrativos y Generales:	615.000
Costos Utilidades:	780.000
La suma de todos los ítems activos:	5.175.000