



DESCRIPTOR DEL CURSO

Versión 02

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CURSO DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

Tipo del Programa	CURSO DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS
Objetivos	Diseñar, dimensionar, instalar y realizar mantención a sistemas solares fotovoltaicos conectados a la red eléctrica y sistemas autónomos, de acuerdo a especificaciones técnicas de cada equipo, y cumpliendo con la normativa y reglamentación vigente en E.E.R.R, y electricidad.
Nro. de Horas	60 hrs.

1. Antecedentes generales del curso

Módulos	<ol style="list-style-type: none">1. Normativa y reglamentación vigente en E.E.R.R2. Principios básicos de Matemáticas y Geometría aplicada a Energía Solar3. Introducción a la Electricidad4. Componentes y circuitos domiciliarios5. Normas chilenas eléctricas y riesgos asociados a la electricidad6. Interpretación de planos eléctricos7. Introducción a la Energía Solar y E.E.R.R8. Energía Solar Fotovoltaica9. Dimensionamiento y Montaje de Instalaciones Solares Fotovoltaicas10. Mantención de Sistemas Fotovoltaicos
Metodología	El proceso enseñanza-aprendizaje se desarrollará combinando la formación teórica con la práctica. Se promoverá técnicas dialogadas, mediante la participación activa y el <i>aprender haciendo</i> , en las que los participantes practicarán y demostrarán las competencias adquiridas a través del curso. Se dispondrá de un manual de contenidos, a modo de referencia, en el que se abordarán los contenidos de los módulos del curso.
Docente	El docente es un profesional vinculado con el sector productivo del curso a dictar, quien supervisa y acompaña de forma individualizada el proceso de aprendizaje de los participantes de acuerdo con la modalidad formativa presencial, proporcionando estrategias, pautas y fuentes de información que permitan desarrollar y potenciar el óptimo proceso de adquisición de las competencias definidas para cada modulo.
Campo ocupacional	El o la participante egresada desempeñará su actividad en empresas públicas o privadas, orientadas a la instalación de sistemas fotovoltaicos, así como también estará preparado para realizar actividades de manera independiente
Puestos de trabajo	Los puestos de trabajo en que se desempeñará el egresado son: - Asistente técnico de instalaciones de sistemas solares fotovoltaicos. - Mantenedor de instalaciones de sistemas solares fotovoltaicos. - Vendedor de equipos de tecnología fotovoltaica.

Descripción Modular del Curso:

Módulo 1	Normativa y reglamentación vigente en E.E.R.R Competencia global
Competencia global	Identificar magnitudes eléctricas de potencia y energía aplicadas a la normativa y reglamentación vigente, enfatizando en el análisis de demanda energética de un proyecto fotovoltaico.
Contenidos	1.1. Introducción a unidades de Trabajo, Potencia y Energía. 1.2. Ley 20571: Aspectos generales para realizar Generación Distribuida. 1.3. Legislación y normativa eléctrica en Chile, Norma 4/2003. 1.4. Matriz energética, y generación de energía eléctrica en Chile. 1.5. Análisis de cuentas de suministro eléctrico, consumo energía base, tarifas eléctricas vigentes.
Duración	5 horas (teórico-prácticas)

Módulo 2	Principios básicos de matemáticas y geometría aplicada a energía Solar.
Competencia global	Aplicar herramientas matemáticas para el correcto diseño y dimensionamiento de un proyecto fotovoltaico
Contenidos	2.1. Geometría: Calculo de área, perímetro en cuadrilátero y rectángulos, triángulos, teorema de Pitágoras, aspectos básicos de trigonometría. 2.2. Interpretación de gráficos básicos, para análisis de fichas técnicas.
Duración	5 horas (teórico-prácticas)

Módulo 3	Fundamentos de la electricidad.
Competencia global	Identificar magnitudes eléctricas de potencia y energía aplicados a la normativa y reglamentación vigente, enfatizando en el análisis de demanda energética.
Contenidos	Introducción a la Electricidad y Conceptos Básicos 3.1. Ley de Ohm (Calculo de protecciones) 3.2. Circuitos Serie, Paralelo y Mixto 3.3. Magnitudes y Variables Eléctricas 3.4. Modos de representación Esquemas 3.5. Diagramas Unilineales y Multilineales.
Duración	5 horas (teórico-prácticas)

Módulo 4	Componentes y circuitos domiciliarios
Competencia global	Aplicar herramientas matemáticas para el correcto diseño en relación a sus componentes y posterior instalación de los distintos circuitos eléctricos.
Contenidos	4.1. Protecciones (Disyuntores Termo magnéticos y Diferenciales) 4.2. Tipos de Interruptores y Enchufes 4.3. Puesta a tierra de Protección y de Servicio- Conductores 4.4. Canalizaciones e Instrumentos de Medición.



DESCRIPTOR DEL CURSO

Versión 02

	4.5. Circuito 9/12 - Circuito 9/15 - Circuito 9/24 - Circuito 9/32 4.6. Circuito de enchufes 4.7. Circuito de alumbrado fluorescente 4.8. Circuitos Independientes y Tableros de Alumbrado.
Duración	5 horas (teórico-prácticas)

Módulo 5	Normas chilenas eléctricas y riesgos asociados a la electricidad
Competencia global	Realizar instalación de circuitos eléctricos en corriente alterna para instalación domiciliaria, cuantificando las variables eléctricas y su medición con instrumentos adecuados, efectuando configuraciones en circuitos y considerando sus elementos de protección eléctrica, de acuerdo a la normativa vigente.
Contenidos	5.1. NCH Elec. 4-2003 5.2. Tipos de Riesgos Eléctricos 5.3. Efectos fisiológicos de la Corriente Eléctrica.
Duración	5 horas (teórico-prácticas)

Módulo 6	Interpretación de planos eléctricos
Competencia global	Realizar e interpretar circuitos eléctricos, a través, de sus distintos formatos, simbologías y posterior cuadro de cargas, para la correcta instalación de acuerdo a la normativa vigente.
Contenidos	3.1. Formatos 3.2. Simbología Eléctrica 3.3. Elaboración de Planos 3.4. Cuadro de cargas.
Duración	5 horas (teórico-prácticas)

Módulo 7	Introducción a la Energía Solar y E.E.R.R
Competencia global	Evaluar el recurso solar disponible en las distintas latitudes, analizando tablas de radiación e identificando los aspectos más relevantes del movimiento aparente del sol, que permitan definir la correcta orientación e inclinación de los sistemas fotovoltaicos y optimizar la generación de energía eléctrica.
Contenidos	7.1. Fuentes de energía, renovables y no renovables. 7.2. Radiación solar (conceptos de <i>irradiancia</i> y <i>radiación</i>) 7.3. Análisis de tablas de radiación solar. 7.4. Introducción a la geometría solar. 7.5. Criterios de orientación e inclinación de sistemas solares fotovoltaicos 7.6. Cálculo de declinación solar y altura solar. 7.7. Inclinación y distancia mínima de instalación de generadores fotovoltaicos
Duración	5 horas (teórico-prácticas)

Módulo 8	Energía Solar Fotovoltaica
Competencia global	Identificar las características, funcionamiento y utilidad de los equipos utilizados en la generación de energía eléctrica fotovoltaica, para realizar posteriormente dimensionamiento y montaje de los componentes de un sistema solar fotovoltaico.
Contenidos	<p>8.1. Efecto fotovoltaico, principio físico para generación de energía eléctrica.</p> <p>8.2. Descripción de proceso de fabricación de células y módulos fotovoltaicos.</p> <p>8.3. Componentes de sistemas fotovoltaicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generador fotovoltaico, tipos de tecnologías y sus aplicaciones. - Inversores on grid, - Tipos de reguladores de carga PWM - MPPT. - Tipos y tecnologías de Baterías. - Remarcadores Bidireccionales para aplicación de la Ley 20.571. - Accesorios, conectores, herramientas. - Elementos de protección eléctrica corriente continua. - Descripción de tipos de estructuras de soporte. <p>8.4. Configuración y Tipos de Sistemas fotovoltaicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas fotovoltaicos conectados a la red (on grid). - Sistemas off grid con respaldo de red (inversores cargadores).
Duración	10 horas (teórico-prácticas)

Módulo 9	Dimensionamiento y montaje de instalaciones solares fotovoltaicas
Competencia global	Dimensionar la instalación de sistemas fotovoltaicos conectados a red y autónomos, determinando la demanda energética a cubrir, cantidad de módulos, capacidad eléctrica de los componentes, tipos de instalaciones y elementos de protección eléctrica a utilizar, para garantizar el correcto montaje y funcionamiento de las instalaciones
Contenidos	<p>9.1. Método de cálculo para dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos on grid: - Método de estimación de demanda energética anual de vivienda.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Método de estimación de producción de energía anual en la vivienda. - Potencia fotovoltaica instalada y criterios de selección de módulos en función de datos de radiación de la zona. - Calculo de capacidad de inversor off on grid. - Proyección de instalación para operar inversor en rango MPP. - Calculo de elementos de protección en corriente continua (Fusibles) y alterna. - Conductores eléctricos fotovoltaicos. - Puesta a tierra de estructura. <p>9.2. Instalación de componentes de sistema fotovoltaicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis del sitio de la instalación. - Instalación de módulos: Configuración en serie y paralelo para formación de strings. - Cableado con canalización adecuada. - Instalación y consideraciones de montaje para inversor. - Instalación y consideraciones de montaje para de regulador de carga.



DESCRIPTOR DEL CURSO

Versión 02

	<ul style="list-style-type: none">- Instalación y configuración serie paralelo de baterías, según diseño de proyecto.- Instalación de remarcador unidireccional y bidireccional.- Instalación de elementos de protección eléctrica continua y alterna. <p>9.3. Taller práctico de montaje de instalaciones fotovoltaicas on grid en estructura demostrativa.</p>
Duración	10 horas (teórico-prácticas)

Módulo 10	Mantenimiento de sistemas fotovoltaicos
Competencia global	Ejecutar operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas solares fotovoltaicos, siguiendo los procedimientos correspondientes para normalizar su funcionamiento dentro de los parámetros predeterminados en la instalación.
Contenidos	<ul style="list-style-type: none">10.1. Mantenimiento de módulos fotovoltaicos.10.2. Identificación visual de riesgos latentes en una instalación fotovoltaica.10.3. Método de mantenimiento y consideraciones generales de aislación eléctrica.10.4. Equipos de protección personal
Duración	5 horas (teórico-prácticas).

Evaluación y aprobación	<p>Para evaluar las competencias adquiridas en este curso, se utilizarán, al menos:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Procedimientos de prueba: pruebas escritas con ítems de desarrollo y/o respuesta estructurada o cerrada, pruebas de respuesta fija y prueba de realización de tareas. Entre las que desatacan guías de trabajo que incluyan ítems variados de comprensión de lectura, análisis de casos, resolución de problemas, referidos al oficio.b. Procedimientos de observación: listas de cotejo o escalas de valoración que midan los aprendizajes y/o competencias adquiridas en:<ul style="list-style-type: none">- Talleres prácticos.- Simulaciones. <p>Cabe mencionar que para aprobar el curso se requiere un 60% de aprobación en cada módulo, o bien, un factor equivalente a una nota 4.0 en cada uno de ellos. Los niveles de logro estarán determinados por conceptos y que éstos pueden ser traducidos a calificaciones. Los conceptos serán Excelente, Logrado, Medianamente Logrado, Por Mejorar. A su vez, es requisito para la certificación final del curso cumplir con una asistencia del 85% de las horas totales del curso.</p>
Certificación	Al finalizar y aprobar los módulos, los participantes estarán en condiciones de obtener certificación.