



## DESCRIPTOR DEL CURSO

Versión 02

### DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CURSO DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

<b>Tipo del Programa</b>	<b>CURSO DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS</b>
<b>Objetivos</b>	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.
<b>Nro. de Horas</b>	60 hrs.

#### 1. Antecedentes generales del curso

<b>Módulos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Normativa y reglamentación vigente en E.E.R.R</li><li>2. Principios básicos de Matemáticas y Geometría aplicada a Energía Solar</li><li>3. Introducción a la Electricidad</li><li>4. Componentes y circuitos domiciliarios</li><li>5. Normas chilenas eléctricas y riesgos asociados a la electricidad</li><li>6. Interpretación de planos eléctricos</li><li>7. Introducción a la Energía Solar y E.E.R.R</li><li>8. Energía Solar Fotovoltaica</li><li>9. Dimensionamiento y Montaje de Instalaciones Solares Fotovoltaicas</li><li>10. Mantención de Sistemas Fotovoltaicos</li></ol>
<b>Metodología</b>	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.
<b>Docente</b>	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.
<b>Campo ocupacional</b>	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
<b>Puestos de trabajo</b>	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:**

<b>Módulo 1</b>	<b>Normativa y reglamentación vigente en E.E.R.R Competencia global</b>
<b>Competencia global</b>	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.
<b>Contenidos</b>	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.
<b>Duración</b>	5 horas (teórico-prácticas)

<b>Módulo 2</b>	<b>Principios básicos de matemáticas y geometría aplicada a energía Solar.</b>
<b>Competencia global</b>	Aplicar herramientas matemáticas para el correcto diseño y dimensionamiento de un proyecto fotovoltaico
<b>Contenidos</b>	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.
<b>Duración</b>	5 horas (teórico-prácticas)

<b>Módulo 3</b>	<b>Fundamentos de la electricidad.</b>
<b>Competencia global</b>	Identificar magnitudes eléctricas de potencia y energía aplicados a la normativa y reglamentación vigente, enfatizando en el análisis de demanda energética.
<b>Contenidos</b>	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.
<b>Duración</b>	5 horas (teórico-prácticas)

<b>Módulo 4</b>	<b>Componentes y circuitos domiciliarios</b>
<b>Competencia global</b>	Aplicar herramientas matemáticas para el correcto diseño en relación a sus componentes y posterior instalación de los distintos circuitos eléctricos.
<b>Contenidos</b>	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.
<b>Duración</b>	5 horas (teórico-prácticas)

<b>Módulo 5</b>	<b>Normas chilenas eléctricas y riesgos asociados a la electricidad</b>
<b>Competencia global</b>	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.
<b>Contenidos</b>	5.1. NCH Elec. 4-2003 5.2. Tipos de Riesgos Eléctricos 5.3. Efectos fisiológicos de la Corriente Eléctrica.
<b>Duración</b>	5 horas (teórico-prácticas)

<b>Módulo 6</b>	<b>Interpretación de planos eléctricos</b>
<b>Competencia global</b>	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.
<b>Contenidos</b>	3.1. Formatos 3.2. Simbología Eléctrica 3.3. Elaboración de Planos 3.4. Cuadro de cargas.
<b>Duración</b>	5 horas (teórico-prácticas)

<b>Módulo 7</b>	<b>Introducción a la Energía Solar y E.E.R.R</b>
<b>Competencia global</b>	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.
<b>Contenidos</b>	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
<b>Duración</b>	5 horas (teórico-prácticas)

<b>Módulo 8</b>	<b>Energía Solar Fotovoltaica</b>
<b>Competencia global</b>	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.
<b>Contenidos</b>	<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"> <li>- Generador fotovoltaico, tipos de tecnologías y sus aplicaciones.</li> <li>- Inversores on grid,</li> <li>- Tipos de reguladores de carga PWM</li> <li>- MPPT. - Tipos y tecnologías de Baterías.</li> <li>- Remarcadores Bidireccionales para aplicación de la Ley 20.571.</li> <li>- Accesorios, conectores, herramientas.</li> <li>- Elementos de protección eléctrica corriente continua.</li> <li>- Descripción de tipos de estructuras de soporte.</li> </ul> <p>8.4. Configuración y Tipos de Sistemas fotovoltaicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas fotovoltaicos conectados a la red (on grid).</li> <li>- Sistemas off grid con respaldo de red (inversores cargadores).</li> </ul>
<b>Duración</b>	10 horas (teórico-prácticas)

<b>Módulo 9</b>	<b>Dimensionamiento y montaje de instalaciones solares fotovoltaicas</b>
<b>Competencia global</b>	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
<b>Contenidos</b>	<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"> <li>- Método de estimación de producción de energía anual en la vivienda.</li> <li>- Potencia fotovoltaica instalada y criterios de selección de módulos en función de datos de radiación de la zona.</li> <li>- Calculo de capacidad de inversor off on grid.</li> <li>- Proyección de instalación para operar inversor en rango MPP.</li> <li>- Calculo de elementos de protección en corriente continua (Fusibles) y alterna.</li> <li>- Conductores eléctricos fotovoltaicos.</li> <li>- Puesta a tierra de estructura.</li> </ul> <p>9.2. Instalación de componentes de sistema fotovoltaicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis del sitio de la instalación.</li> <li>- Instalación de módulos: Configuración en serie y paralelo para formación de strings.</li> <li>- Cableado con canalización adecuada.</li> <li>- Instalación y consideraciones de montaje para inversor.</li> <li>- Instalación y consideraciones de montaje para de regulador de carga.</li> </ul>



## DESCRIPTOR DEL CURSO

Versión 02

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

<b>Módulo 10</b>	<b>Mantenimiento de sistemas fotovoltaicos</b>
<b>Competencia global</b>	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.
<b>Contenidos</b>	<p>10.1. Mantenimiento de módulos fotovoltaicos.</p> <p>10.2. Identificación visual de riesgos latentes en una instalación fotovoltaica.</p> <p>10.3. Método de mantenimiento y consideraciones generales de aislación eléctrica.</p> <p>10.4. Equipos de protección personal</p>
<b>Duración</b>	<b>5 horas (teórico-prácticas).</b>

<b>Evaluación y aprobación</b>	<p>Para evaluar las competencias adquiridas en este curso, se utilizarán, al menos:</p> <p><b>a.</b> 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.</p> <p><b>b.</b> Procedimientos de observación: listas de cotejo o escalas de valoración que midan los aprendizajes y/o competencias adquiridas en:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Talleres prácticos.</li><li>- Simulaciones.</li></ul> <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>
<b>Certificación</b>	Al finalizar y aprobar los módulos, los participantes estarán en condiciones de obtener certificación.