



**G O B I E R N O D E L A P R O V I N C I A D E B U E N O S A I R E S**

**Anexo**

**Número:**

**Referencia:** DISEÑO INSTALADOR DE SISTEMAS ELÉCTRICOS ENERGÍAS RENOVABLES

---

**TRAYECTO DE FORMACIÓN PROFESIONAL**

**CERTIFICACION**

**INSTALADOR DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE ENERGÍAS RENOVABLES**

## **I. Identificación de la certificación profesional “Instalador de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables”**

Sector/es de actividad socio productiva: **Energía Eléctrica**

Denominación del perfil profesional: **Instalador de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables**

Familia profesional / Agrupamiento: **Energía Eléctrica / Utilización de la Energía Eléctrica.**

Denominación del certificado de referencia: **Instalador de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables**

Ámbito de la trayectoria formativa. **Formación Profesional**

Tipo de certificación: **Certificado de Formación Profesional Inicial**

Nivel de la Certificación: **III**

Carga horaria: **440 hs reloj**

I. Identificación de la certificación profesional “Instalador de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables”

I.1 Sector/es de actividad socio productiva: Energía Eléctrica

I.2 Denominación del perfil profesional: Instalador de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables

I.3 Familia profesional / Agrupamiento: Energía Eléctrica / Utilización de la Energía Eléctrica.

I.4 Denominación del certificado de referencia: Instalador de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables

I.5 Ámbito de la trayectoria formativa: Formación Profesional

I.6 Tipo de certificación: Certificado de Formación Profesional Inicial

Nivel de la Certificación: III

### FUNDAMENTACIÓN DE LA CERTIFICACIÓN

En el sector Energía Eléctrica, las actuales condiciones tanto del mercado interno como del mercado externo, imprimen la necesidad de la adecuación y/o creación de nuevos perfiles en las áreas de producción, mantenimiento, reparación, administración y gestión de las organizaciones.

Por otra parte, debe tenerse presente que durante muchos años la industria nacional se vio enfrentada a una fuerte competencia externa, factor por el cual varias empresas oferentes de estos servicios debieron cerrar al no poder sostener las condiciones de competitividad, disminuyendo de esta manera la mano de obra calificada en el área de la Energía Eléctrica. Es así que hoy en día se conjugan, por un lado, una reactivación industrial del sector y, al mismo tiempo, una falta de mano de obra calificada

capaz de contribuir a la mejora competitiva del sector.

Es por ello, que frente a las nuevas condiciones locales e internacionales de esta industria, se impone la necesidad de considerar el acceso a la formación profesional continua de los trabajadores electricistas. En este sentido, y dentro de los procesos propios de la de los puestos de trabajo, es la instalación, adecuación, reparación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas de Energías renovables uno de los procesos centrales en la gran mayoría de la firmas del sector y por lo tanto una de las familias profesionales prioritarias al momento de hablar de formación profesional inicial, teniendo como objetivo principal formar trabajadores capaces de realizar los procesos de reparación y adecuación de las mismas, controlando los productos obtenidos, responsabilizándose del mantenimiento de primer nivel de las máquinas y equipos destinados a este proceso, con criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente. Asimismo, resulta prioritario que los trabajadores adquieran saberes vinculados a la internalización de normas de seguridad, salud y de consolidación de las condiciones de trabajo decente (OIT).

Esta certificación de formación profesional se enmarca en el Nivel III de la Formación Profesional Inicial<sup>1</sup>, conforme a lo establecido por la Resolución N° 13/07 del CFE, en su anexo: "Títulos y Certificados de la Educación Técnico Profesional".

## II. Perfil Profesional del Instalador de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables

El Instalador de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables (ISEER) está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional, para prestar servicios relacionados con las instalaciones de sistemas de aprovechamiento de recursos renovables, en locales terminados o en construcción, destinados a vivienda, actividades comerciales, administrativas y en espacios rurales o aislados (por ejemplo: galpones, criaderos, garitas de seguridad u otros). Está en condiciones de: instalar componentes generadores de electricidad de baja tensión (hasta 380Vca). Ejecutar las canalizaciones; realizar el cableado; preparar, montar y conectar tableros, sistemas de puestas a tierra, acumulación y otros componentes; verificar y/o reparar componentes de las instalaciones, movimiento, traslado, fijación y maniobra de los componentes del sistema cumpliendo en todos los casos, con las normas que regulan el ejercicio profesional y aplicando pautas y normas vigentes de seguridad e higiene.

Este profesional tiene capacidad para organizar, gestionar y operar en forma integral un emprendimiento para la prestación de los servicios relacionados con las instalaciones de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables, bajo supervisión. Está en condiciones de tomar decisiones y resolver problemas dentro de las actividades propias de sus funciones. Sabe determinar en qué situaciones debe recurrir a los servicios de profesionales de nivel superior en el campo donde se desarrollan sus tareas.

## III. Funciones que ejerce el profesional

## 1. Montar Sistemas Eléctricos de Generación de Energías Renovables.

En el cumplimiento de esta función, el ISEER está en situación de poder interpretar y ejecutar el proyecto sometido a su intervención profesional teniendo en cuenta las necesidades del cliente o contratante. Por tal razón, está capacitado para establecer el alcance del servicio a prestar, seleccionar los elementos necesarios en función de las características proyectadas, determinar los recursos requeridos por el proyecto al montar el sistema de generación (generador; estructura soporte, tablero de comando y control y banco de acumulación).

## 2. Ejecutar las canalizaciones y conectar elementos y componentes del sistema eléctrico de energías renovables

El ISEER es un profesional en condiciones de realizar las canalizaciones y el tendido de cables seleccionados de acuerdo a las necesidades y contexto del proyecto, aplica en todo los casos criterios de calidad de ejecución y finalización, y normas de seguridad e higiene vigentes. Conecta los elementos de maniobra y componentes del sistema eléctrico y realiza la puesta en marcha verificando el correcto funcionamiento de los componentes.

## 3. Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas.

En el desempeño de esta función, el ISEER, desarrolla el control las conexiones y verifica el funcionamiento de la instalación eléctrica de los elementos de seguridad y maniobra, y componentes propios del sistema. Interpreta los manuales de dichos componentes y está en condiciones de determinar el tipo de reparación y/o mantenimiento que requiere. Emplea en su operatoria, criterios de calidad de ejecución y finalización, aplicando normas vigentes de seguridad e higiene en el trabajo.

## 4. Organizar y gestionar las tareas de instalación.

La profesionalidad del ISEER se manifiesta en esta función, a través de su capacidad para realizar la organización y gestión necesarias para la tarea de instalación. Esta función implica que está en condiciones de interpretar y sugerir lugares de emplazamiento de los componentes del sistema de generación, seleccionar las herramientas y los recursos humanos necesarios, gestionar el traslado de herramientas, componentes y equipos, seleccionar y sugerir materiales a utilizar; controlar, registrar y presupuestar su trabajo, y de la logística propia de su emprendimiento, y documentar y comunicar los servicios realizados.

## IV. Referencia del sector profesional, del área ocupacional y ámbito de desempeño

El Instalador de sistemas eléctricos de energías renovables puede ejercer sus funciones profesionales desempeñándose por cuenta propia como responsable de la prestación de servicios profesionales de instalación de sistemas eléctricos de energía renovables, o bien, en relación de dependencia en emprendimientos de terceros o empresas que comercializan equipos y sistemas. Asimismo, cumpliendo todas o algunas de las funciones definidas por su perfil profesional, en diferentes contextos de acuerdo a los proyectos de suministro de energía eléctrica.

## V. Estructura modular del trayecto curricular de la figura profesional Instalador de sistemas eléctricos de energías renovables

La estructura modular del trayecto curricular de esta figura profesional se organiza en base a una serie de módulos comunes, de base y gestionales que guardan correspondencia con el campo científico – tecnológico. Asimismo esta organización contempla módulos específicos que corresponden al campo de formación técnico específico y de las prácticas profesionalizantes, a saber:

Módulos Comunes	Horas reloj
Circuitos Eléctricos y Mediciones	60 hs
Relaciones Laborales y Orientación Profesional	24 hs
Representación Gráfica	50 hs

Módulos Específicos	Horas reloj
Montaje de Instalaciones Eléctricas	156 hs
Instalaciones de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables	150 hs

Total de horas de formación común, científica-tecnológica (Módulos Comunes)	134 hs
Total de horas de formación técnica específica y prácticas profesionalizantes (Módulos Específicos)	306 hs
Total horas del trayecto curricular	440 hs

## VI. Régimen pedagógico de cursado del trayecto curricular de la figura profesional Instalador de sistemas eléctricos de energías renovables

A continuación se presenta el régimen pedagógico de cursado del trayecto curricular de la figura profesional del Instalador de sistemas eléctricos de energías renovables, con el objeto de clarificar el esquema posible de composición, secuencia y organización curricular de los módulos del trayecto, tanto a nivel de las correlatividades como de las opciones organizacionales posibles por parte de los CFP que ofertan este trayecto.

Descripción y síntesis del régimen pedagógico de cursado:

- Una de las posibilidades de inicio de la trayectoria es con el cursado del módulo común "Circuitos Eléctricos y Mediciones".
- El módulo común "Relaciones Laborales y Orientación Profesional" puede cursarse en cualquier momento de la trayectoria, la aprobación del mismo es requisito necesario para certificar el trayecto de "Instalador de sistemas eléctricos de energías renovables".
- El módulo específico "Montaje de Instalaciones Eléctricas" debe ser cursado luego de haber certificado el módulo "Circuitos Eléctricos y Mediciones".
- Para el cursado del módulo específico de "Instalaciones de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables" es necesario haber aprobado el módulo común "Representación Gráfica" y el módulo específico "Montaje de Instalaciones Eléctricas".
- El módulo común "Representación Gráfica" puede cursarse en cualquier momento del trayecto previo al módulo específico "Instalaciones de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables".

Perfil docente

Profesional del área Energía Eléctrica que posea formación específica en los contenidos enunciados en este diseño, con formación pedagógica, que califique su ingreso y promoción en la carrera docente

VII. Prácticas formativas profesionalizantes:

Toda institución de Formación Profesional que desarrolle esta oferta formativa, deberá garantizar los recursos necesarios que permitan la realización de las prácticas profesionalizantes que a continuación se mencionan.

En relación con las mediciones eléctricas.

Las prácticas de mediciones eléctricas son relevantes, para que el alumno se familiarice con el instrumental de uso cotidiano en las actividades propias de su profesión. Por tal razón, se implementarán prácticas intensivas que faciliten la comprensión, manejo y aplicación del instrumental específico como multímetros, voltímetros, amperímetros, pinzas amperométricas u otras.

En relación con la elaboración del proyecto de la instalación de sistemas eléctricos de ER.

Se realizarán prácticas que permitan desarrollar capacidades en el uso de información técnica contenida en distintos tipos de soportes: informáticos, folletos, catálogos y todos aquellos que brinden información referente a las actividades a realizar profesionalmente, valorizando la tecnología prevista en el lugar donde se ejecutará el proyecto.

Por otro lado, se implementarán prácticas con proyectos que simulen situaciones reales que representen al profesional, utilizando documentación gráfica, cálculo, selección y aplicación de Normas, Reglamentaciones y Disposiciones según las necesidades del caso planteado. También es

importante que las prácticas incluyan la confección de registros e informes que documenten las etapas del proyecto tanto en su elaboración como en su ejecución y seguimiento, con las correspondientes planillas de cómputos y modelos de presupuestos.

En relación con la ejecución de las canalizaciones de la instalación de los sistemas eléctricos de ER.

Para estas prácticas es importante que la institución cuente con los medios necesarios para que el alumno realice canalizaciones con criterios prácticos de selección para su ejecución considerando las técnicas y procedimientos intervinientes. También es necesario implementar prácticas que permitan desarrollar habilidades en el manejo de

herramientas y máquinas herramientas específicas, teniendo en cuenta los accesorios y técnicas de realización y/o fijación de las canalizaciones.

En relación con el cableado de la instalación eléctrica y soporte para los sistemas eléctricos de ER.

La institución debe contar con los medios necesarios para desarrollar prácticas de cableado en distintos tipos de elementos portantes, cumpliendo con las reglamentaciones y disposiciones vigentes para tal fin, de acuerdo a las especificaciones de los proyectos planteados

Otras prácticas relevantes son las referidas a los empalmes, colocación de terminales, aislaciones y la correspondiente verificación de continuidad, respetando y considerando medidas de seguridad e higiene.

En dichas prácticas deben plantearse problemáticas reales como también el cálculo de los esfuerzos que podrán soportar los sistemas a instalar considerando el contexto geográfico y condiciones específicas de la tecnología a utilizar.

En relación con la preparación, el montaje y conexión de tableros, componentes y sistemas eléctricos de ER.

Estas prácticas deben reflejar la complejidad del contexto para la preparación, montaje y conexión de los componentes y sistemas específicos de acuerdo a la tecnología aplicada y su contexto del lugar de emplazamiento.

Por lo tanto, deben estar implícitas las etapas del proyecto que involucra, incluso las mediciones y ensayos que verifican el funcionamiento correcto de la instalación.

Se pondrán en marcha en éstas, las habilidades adquiridas en las prácticas referidas a mediciones eléctricas, como también el uso de unidades y escalas, selección del instrumental y lectura de valores.

También estas prácticas deben contemplar el reconocimiento y ubicación en la instalación de los elementos de seguridad como interruptores termomagnéticos, diferenciales, cajas de fusibles y otros.

En relación con la verificación, el mantenimiento y la reparación de instalaciones de sistemas eléctricos de ER

Estas prácticas de la profesión deben reflejar condiciones reales de control, mantenimiento y/o reparación de componentes y la instalación propiamente dicha, aplicando procedimientos de seguridad contemplados en las Normas, Reglamentos y disposiciones.

Se presentarán circuitos y sistemas con fallas programadas para su posible detección, medición, documentación y reparación.

En relación con la organización y gestión del emprendimiento

Los alumnos realizarán prácticas contables, administrativas y de recursos humanos (registros e informes y sus características puntuales de la actividad en la zona) aplicables a diferentes situaciones de emprendimiento, interpretación de normativas vigentes, elaboración de presupuestos de costos e ingresos y control del personal a su cargo vinculado con el servicio. También deberán participar en experiencias formativas que involucren todas las acciones de organización y control de la actividad de emprendimiento a nivel básico. Tiene especial importancia que el alumno pueda determinar el punto de equilibrio de su negocio.

La carga horaria destinada a la realización de las prácticas profesionalizantes, debe ser como mínimo del 50% del total del curso.<sup>2</sup>,

## VIII Trayecto Curricular: Definición de módulos

Denominación del Módulo: Relaciones Laborales y Orientación Profesional

Carga Horaria: 24 horas Reloj

Carga Horaria de Práctica Profesionalizante: 3 horas Reloj

Presentación: El módulo común Relaciones Laborales y Orientación Profesional tiene, como propósito general, contribuir a la formación de los/as estudiantes del ámbito de la Formación Profesional en tanto trabajadores, es decir sujetos que se inscriben en un sistema de relaciones laborales que les confiere un conjunto de derechos individuales y colectivos directamente relacionados con la actividad laboral.

La propuesta curricular selecciona un conjunto de conocimientos que combinan temáticas generales del derecho y las relaciones de trabajo, con otros que intentan brindar, a los/as estudiantes, información relevante del sector de actividad profesional que es referencia del trayecto formativo específico, aportando a la orientación profesional y formativa de los trabajadores.

Las prácticas formativas que se proponen para este módulo se organizan en torno a la presentación de casos característicos y situaciones problemáticas del sector profesional. Se espera que el trabajo con este tipo de prácticas permitan el análisis y acercamiento a la complejidad de las temáticas propuestas, evitando de esta manera un abordaje netamente expositivo.

Los contenidos del módulo de Relaciones Laborales y Orientación Profesional se clasifican



en los siguientes bloques:

- Derecho del Trabajo y Relaciones Laborales
- Orientación Profesional y Formativa

El bloque Derecho del Trabajo y Relaciones Laborales tiene, como núcleos centrales, el contrato de trabajo y la negociación colectiva. A partir de ellos, se abordan conocimientos referidos a la dimensión legal del contrato de trabajo, los derechos que se derivan de la relación salarial y aquellos que se niegan mediante formas precarias de vínculo contractual; a la vez que las dimensiones que hacen al contrato de trabajo un hecho colectivo, que se constituye a través de instancias de representación, conflicto y acuerdo colectivo. Se brinda especial atención al conocimiento de los convenios colectivos sectoriales, que rigen en cada actividad.

El bloque Orientación Profesional y Formativa tiene, como referencia central, el sector de actividad profesional y económica que corresponde a la figura profesional asociada al trayecto formativo específico. Se aborda una caracterización sectorial en términos económicos, tecnológicos, de producción y empleo, que permita a los estudiantes conocer los ámbitos de inserción potenciales, los posibles recorridos formativos y profesionales dentro del sector, con el propósito de orientación.

Capacidades Profesionales: Este módulo se orienta al desarrollo o construcción de las siguientes capacidades.

- Establecer relaciones sociales de cooperación, coordinación e intercambio en el propio equipo de trabajo, con otros equipos en instalaciones eléctricas o de otros rubros, que intervengan con sus actividades.
- Gestionar la relación comercial que posibilite la obtención de empleo y las relaciones que devengan con los prestadores de servicios.

Objetivos de aprendizaje del Módulo

Al finalizar el cursado del Módulo los estudiantes serán capaces de:

- Reconocer las normativas de aplicación en el establecimiento de contratos de trabajo en el sector, los componentes salariales del contrato y los derechos asociados al mismo.
- Reconocer y analizar las instancias de representación y negociación colectiva existentes en el sector, y los derechos individuales y colectivos involucrados en dichas instancias.

- Reconocer y analizar las regulaciones específicas de la actividad profesional en el sector, en aquellos casos en que existan tales regulaciones.
- Relacionar posibles trayectorias profesionales, con las opciones de formación profesional inicial y continua en el sector de actividad.

Bloque: Derecho del Trabajo y Relaciones Laborales	Prácticas Formativas Profesionalizantes
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Representación y negociación colectiva: sindicatos, características organizativas. Representación y organización sindical. El convenio colectivo como ámbito de las relaciones laborales. Concepto de paritarias. El papel de la formación profesional inicial y continua en las relaciones laborales.</li> <li>● Contrato de trabajo: Relación salarial, trabajo registrado y no registrado. Modos de contratación. Flexibilización laboral y precarización. Seguridad social. Riesgos del trabajo y las ocupaciones. La formación profesional inicial y continua como derecho de los trabajadores. La formación profesional como dimensión de la negociación colectiva y las relaciones laborales.</li> </ul>	<p>Análisis de casos y situaciones problemáticas de las relaciones laborales en el sector profesional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Algunas temáticas sugeridas que deberán estar presente en el o los casos y/o la situación problemática: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conflicto salarial y/o condiciones de trabajo.</li> <li>▪ Trabajo registrado / Trabajo no registrado.</li> </ul> </li> </ul>
Bloque: Orientación Profesional y Formativa	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sectores y subsectores de actividad principales que componen el sector profesional. Empresas: tipos y características. Rasgo central de las relaciones de empleo en el sector:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flexibilización y precarización laboral.</li> <li>▪ Condiciones y medio ambiente del trabajo.</li> <li>▪ Ejercicio profesional y responsabilidades que se desprenden de las regulaciones de la actividad.</li> </ul>

<p>ocupaciones y puestos de trabajo en el sector profesional; características cuantitativa y cualitativas. Mapa ocupacional. Trayectorias típicas y relaciones funcionales. Mapa formativo de la FP inicial y continua en el sector profesional y su correspondencia con los roles ocupacionales de referencia. Regulaciones sobre el ejercicio profesional: habilitación profesional e incumbencia.</p>	<p>Roles y trayectorias ocupacionales, y el papel de la FP inicial y continua en el sector profesional.</p> <p>Las fuentes recomendadas para el tratamiento de las temáticas sugeridas y la selección de casos y/o situaciones problemáticas, podrían ser: material periodístico, estatutos sindicales, actas paritarias, convenio colectivo de trabajo, información estadística laboral y económica, documentos históricos, documentos normativos, entre otros.</p>
--	--

Denominación de Módulo: Circuitos Eléctricos y Mediciones

Carga Horaria: 60 horas Reloj

Carga Horaria de Práctica Profesionalizante: 18 horas Reloj

Presentación: El módulo común de Circuitos Eléctricos y Mediciones es un módulo de base, que tiene como propósito general integrar contenidos y actividades prácticas vinculadas a los fundamentos de la electrotecnia; esta propuesta formativa será necesaria para que los estudiantes puedan cursar los diferentes módulos específicos de la familia profesional de energía eléctrica.

Los diferentes contenidos del módulo se agrupan en los siguientes bloques:

- Circuitos Eléctricos.
- Mediciones de Magnitudes Eléctricas.

El bloque Circuitos Eléctricos consiste en un recorte de contenidos vinculados con las leyes y principios fundamentales de la electricidad y el magnetismo, estudiando las diferentes variables y cómo se interrelacionan entre sí. El abordaje de estos contenidos se realiza desde lo práctico, construyendo

diferentes circuitos eléctricos y operando sobre ellos con el objeto de identificar sus componentes, analizar su funcionamiento, comprobando empíricamente las diferentes leyes o principios.

Medición de Magnitudes Eléctricas es un bloque cuya finalidad es la de reconocer y operar diferentes instrumentos de medición, aprendiendo las diferentes técnicas de conexionado y medición, analizando los resultados obtenidos.

Capacidades Profesionales: Este módulo se orienta al desarrollo o construcción de las siguientes capacidades:

- Desarrollar como actitud el gesto profesional adecuado al objetivo de la operación y al herramental, maquinaria, material y otros recursos empleados.
- Integrar e interpretar mediciones de magnitudes eléctricas a controlar de acuerdo a las indicaciones de las normas y/o reglamentaciones, en lo referente a circuitos de medición y protocolos de ensayo, registrando los resultados en informes escritos.

Objetivos del Módulo

Al finalizar el cursado del Módulo los estudiantes serán capaces de:

- Seleccionar el instrumento de medición y la escala correcta de acuerdo a la magnitud a medir, que pueda conectar el mismo al circuito y efectuar la lectura de la medición solicitada.
- Reconocer las diferentes partes que constituyen un circuito eléctrico simple y que pueda realizar las diferentes conexiones eléctricas por medio de herramental de uso eléctrico, aplicando técnicas de montaje adecuadas.
- Reconocer sobre un circuito eléctrico las partes bajo tensión, las partes aisladas, y los diferentes dispositivos de protección contra contactos directos e indirectos.

Asociar el comportamiento de un circuito eléctrico con las leyes que lo regulan y los modelos matemáticos correspondientes. Bloque: Circuitos Eléctricos	Prácticas Formativas Profesionalizantes
<ul style="list-style-type: none"><li>● Generación, distribución y transformación de la energía eléctrica.</li><li>● Definiciones de parámetros eléctricos y sus unidades:</li></ul>	

- Tensión, corriente, resistencia y potencia. Unidades.
- Inductancia, capacitancia e impedancia. Unidades.
- Herramientas de uso eléctrico aisladas para trabajar con tensión hasta 1 Kv.
  - Elaboración de circuitos eléctricos simples esquematizando sus componentes: fuentes, conductores y cargas.
- Materiales típicos de uso eléctrico y sus aplicaciones:
  - Conexión de componentes eléctricos empleando las herramientas de uso eléctrico y aplicando para ello las técnicas de montaje adecuadas.
- Clasificación entre materiales aislantes, conductores, semiconductores, materiales magnéticos, paramagnéticos y diamagnéticos.
  - Identificar sobre un circuito eléctrico sus partes constituyentes y clasificar los materiales empleados según su función.
- Propiedades tecnológicas de los materiales eléctricos: conductividad eléctrica, resistencia de aislación, clase térmica de los

aislantes. Normalización.

- Conducción de la energía eléctrica:
  - Cargas eléctricas, electrostática, ley de Coulomb.
  - Campo magnético, relación entre el campo magnético y la corriente eléctrica. Ley de Ampere, ley de Faraday y Lenz.
  - Tipo de señales. Corriente continua y corriente alterna. Valores característicos.
    - Armado de circuitos eléctricos para la comprobación empírica de las leyes de Ohm y de Kirchhoff.
  - Circuitos eléctricos, partes constitutivas: Fuentes, cargas, elementos aisladores y conductores de la energía eléctrica.
    - Visualización de los efectos del campo eléctrico y magnético. Empleando materiales que se puedan cargar eléctricamente por fricción. Utilización de imanes naturales y electroimanes para comprobar el efecto del campo magnético sobre materiales magnéticos y conductores eléctricos.
  - Circuitos eléctricos: serie, paralelo y mixto.
- Sobre un circuito eléctrico simple clasificar las partes bajo tensión, partes aisladas, elementos de protección, protecciones contra contactos directos y protecciones contra contactos indirectos.
- Armado de circuitos eléctricos asociando cargas en serie, paralelo y forma mixta.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación entre las magnitudes eléctricas: Ley de Ohm y Leyes de Kirchhoff. Efecto Joule y potencia.</li> </ul>	
<p>Bloque: Medición de magnitudes eléctricas</p>	<p>Prácticas Formativas Profesionalizantes</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentos para la medición de magnitudes eléctricas como tensión, corriente, resistencia y continuidad eléctrica.</li> <li>• Instrumentos analógicos y digitales: características y aplicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de distintos tipos de instrumentos, sus partes y formas de empleo, por ejemplo: multímetros, pinzas amperométricas, amperímetros, voltímetros y puntas de prueba, a partir de la exhibición y empleo en mediciones simples.</li> <li>• Dispositivos empleados para determinar la condición de los circuitos eléctricos (circuito abierto, cerrado o cortocircuito). Lámpara serie, puntas de prueba.</li> <li>• Medición de magnitudes eléctricas por medio</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición de magnitudes eléctricas: intensidad, tensión, resistencia, potencia y capacidad. Unidades fundamentales, unidades derivadas, múltiplos y submúltiplos.</li> <li>• Medición de continuidad eléctrica por medio del multímetro.</li> <li>• Medición de resistencia de aislación por medio de megóhmetro.</li> <li>• Diferenciación del valor medio, eficaz y pico en una medición empleando instrumentos para corriente continua y corriente alterna.</li> </ul>	<p>de multímetro y pinza amperométrica. Selección de magnitud, rango y forma de conexionado. Tipos de errores en la medición.</p>
---	---

Denominación del Módulo: Montaje de Instalaciones Eléctricas

Carga Horaria: 156 horas Reloj



Carga Horaria de Práctica Profesionalizante: 110 horas Reloj

Presentación: El módulo de especialización Montaje de Instalaciones Eléctricas correspondiente al trayecto de Montador Electricista Domiciliario tiene, como propósito general, contribuir al desarrollo de los estudiantes en una formación de especialización, que aborda contenidos y prácticas vinculadas a la ejecución de procesos constructivos de instalaciones eléctricas domiciliarias en viviendas unifamiliares, multifamiliares y de locales comerciales, acordes con las funciones específicas del perfil profesional de referencia.

En este módulo la propuesta curricular, selecciona y recorta un conjunto de saberes, conocimientos y habilidades que conjugan y combinan la interpretación de documentación técnica, normas de seguridad e higiene y criterios de calidad entre otras, con el desarrollo y construcción de instalaciones eléctricas domiciliarias.

Las prácticas formativas propuestas, en tanto requieren del estudiante la interpretación de documentación técnica existente (lectura de planos, tablas, catálogos técnicos, entre otras) y la toma de decisiones en relación a la organización del trabajo a realizar, constituyendo junto a otras, “prácticas de carácter profesionalizante”.

El presente módulo emplea conocimientos, saberes y habilidades desarrollados en el módulo común de Circuitos Eléctricos y Mediciones.

Los contenidos del módulo de Montaje de Instalaciones Eléctricas se clasifican en los siguientes bloques:

- Canalizaciones Eléctricas
- Tableros Eléctricos
- Líneas y Circuitos Eléctricos de Baja Tensión.
- Luminotecnia
- Puesta a Tierra
- Seguridad e Higiene

En el bloque Canalizaciones Eléctricas se realizan actividades prácticas vinculadas al tendido de cañerías a la vista y embutidas, bandejas portacables y otros sistemas de canalizaciones, tanto en interiores de edificios como a la intemperie; Interpretando la documentación técnica disponible, normas de seguridad e higiene, seleccionando el instrumental necesario, gestionando y administrando los recursos adecuados para la realización de las tareas, de acuerdo a las condiciones fijadas por responsables superiores.

El bloque Tableros Eléctricos se centra en las tareas relacionadas al montaje y conexión de los tableros eléctricos principales, seccionales y subseccionales y los dispositivos de protección, maniobra, comando y señalización correspondientes; verificación de las protecciones contra contactos directos e indirectos; ejecución del montaje y conexionado de acuerdo al plano y/o los esquemas eléctricos; conexión de los sistemas de puesta a tierra de los tableros e instalaciones conexas y conforme a protocolos normativos.

Líneas y Circuitos Eléctricos, es un bloque donde se abordan tareas vinculadas al tendido de líneas de baja y muy baja tensión, montaje y conexionado de componentes, artefactos y motores eléctricos, aplicando métodos simples de localización de fallas y verificando su correcto funcionamiento.

El bloque Luminotecnia tiene como propósito el uso de lámparas de distintas tecnologías y el armado de luminarias de diferentes bases tecnológicas, su montaje, mantenimiento de sus partes y del conjunto.

En el bloque Puesta a Tierra, el objeto es el montaje de los sistemas de puesta a tierra y sus partes constitutivas, verificación de su correcto funcionamiento y medición de sus magnitudes eléctricas, utilizando para ello diferentes protocolos y normativas vigentes.

Finalmente para el bloque de Seguridad e Higiene, se pretende abordar contenidos de orden general vinculados al riesgo eléctrico, relacionados con el empleo de equipos, herramientas y los elementos de seguridad personal para la prevención de riesgo eléctrico.

Capacidades Profesionales:

Este módulo se orienta al desarrollo o construcción de las siguientes capacidades:

- Interpretar información técnica, escrita o verbal, relacionada con productos, procesos y/o tecnología aplicable a trabajos de montaje de instalaciones eléctricas, identificando códigos y simbología propios de la actividad, verificando su pertinencia y alcance para realizar una acción requerida.
- Transferir la información de los documentos a la obra, relacionada con productos o procesos de realización de montaje de instalaciones eléctricas, verificando su pertinencia y alcance para realizar una acción requerida.
- Identificar los problemas que se presenten en la realización de los trabajos de montaje de instalaciones eléctricas a partir del análisis, jerarquización y priorización de la información.
- Integrar las técnicas de trabajo, la información, la utilización de insumos y equipamiento, los criterios de calidad, de producción y los aspectos de seguridad e higiene en las actividades de montaje de instalaciones eléctricas.

- Seleccionar máquinas, herramientas e insumos, instrumentos de medición y control, elementos de protección personal y técnicas de trabajo para los procesos constructivos de montaje de instalaciones eléctricas, con los criterios de calidad y productividad requeridos.
- Aplicar las normas de seguridad específicas, tanto en las tareas propias del montaje de instalaciones eléctricas como en el contexto general de la obra, en cuanto a su seguridad personal y de terceros, manteniendo las condiciones de orden e higiene del ambiente de trabajo.
- Aplicar criterios de calidad en los procesos y productos relacionados con el montaje de instalaciones eléctricas, tendiendo a generar propuestas de mejoramiento continuo en métodos de producción, técnicas constructivas y organización del trabajo.
- Transmitir información técnica de manera verbal, sobre el desarrollo de las actividades de montaje de instalaciones eléctricas que le fueron encomendadas.
- Gestionar y administrar los recursos (materiales, insumos y herramientas a su cargo y auxiliares a su cargo) necesarios para el avance de los trabajos de montaje de instalaciones eléctricas, según las condiciones establecidas por los responsables de las tareas encomendadas.

Objetivos del Módulo:

Al finalizar el cursado del Módulo los estudiantes serán capaces de:

- Realizar diferentes tipos de canalizaciones, el tendido de líneas eléctricas de instalaciones de muy baja tensión, de baja tensión y su conexionado correspondiente, respetando normas de seguridad e higiene y la normativa para instalaciones eléctricas vigente.
- Mecanizar tableros eléctricos, montando y conectando los diferentes elementos de protección y maniobra.
- Realizar los diferentes tipos de mediciones para la verificación de funcionamiento de la instalación eléctrica.
- Montar y mantener equipos de iluminación.

<p>Bloque: Canalizaciones Eléctricas</p>	<p>Prácticas Formativas Profesionalizantes</p>
<p>Tipos y características de las canalizaciones en relación a sus usos y aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● A la vista en interiores y a la intemperie:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Montaje de canalizaciones a la vista y embutidas de acuerdo a la documentación técnica existente,</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cañerías metálica y termoplástica.</li> </ul>	<p>seleccionando las herramientas necesarias y seleccionando, según el caso, el sistema de fijación adecuado.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bandejas portacables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendido de cañerías directamente enterradas para instalaciones a la intemperie, de acuerdo a la documentación técnica existente, seleccionando las herramientas necesarias.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zócaloductos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las diferentes actividades deben llevarse a cabo en forma individual o grupal tomando decisiones acerca de:</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cablecanales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Criterios de calidad.</li> </ul>
<p>Sistemas de fijación para canalizaciones a la vista sobre muros y/o suspendidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normas de seguridad e higiene correspondientes y la normativa vigente que reglamenta la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embutidas subterráneas: en muros, losas, bajo pisos o directamente enterradas:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Administración de los diferentes recursos tanto materiales como humanos.</li> <li>▪ Mantenimiento de los diferentes equipos y herramientas necesarias.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cañerías metálicas o termoplásticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En todos los casos las actividades propuestas deben ser realizadas utilizando el vocabulario técnico adecuado y transmitiendo la información técnica de forma verbal o escrita.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pisoductos metálicos o termoplásticos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cables subterráneos directamente enterrados.</li> </ul>	

Bloque: Tableros Eléctricos	Prácticas Formativas Profesionalizantes
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tableros principales, secundarios, seccionales y subseccionales. Características constructivas, condiciones de uso y requerimientos.</li> <li>● Gabinetes para tableros. Características según formas de emplazamiento y montaje: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De embutir o montaje exterior, para instalaciones en interior o intemperie.</li> <li>▪ Para equipamiento de montaje DIN o sobre chasis metálicos o plásticos.</li> </ul> </li> <li>● Dispositivos de maniobra, protección, comando y señalización.</li> <li>● Elementos de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mecanizado de gabinetes para tableros: paneles, subpaneles y frentes, interpretando la documentación técnica y utilizando herramientas específicas.</li> <li>● Montaje de dispositivos de protección, maniobra y señalización en interiores de tableros, sobre rieles DIN o directamente en paneles, de acuerdo a la documentación técnica del proyecto.</li> <li>● Interconexión de dispositivos de maniobra, protección, comando y señalización, utilizando los elementos y herramientas adecuadas y de acuerdo a la documentación técnica.</li> <li>● Pruebas de aislación, continuidad eléctrica y de funcionamiento, utilizando el instrumental de medición adecuado según la magnitud a medir.</li> <li>● Las diferentes actividades deben llevarse a cabo en forma individual o grupal tomando decisiones acerca de: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Criterios de calidad.</li> <li>▪ Normas de seguridad e higiene correspondientes y la normativa vigente que reglamenta la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles.</li> </ul> </li> <li>▪ Administración de los diferentes recursos tanto materiales como humanos.</li> <li>▪ El mantenimiento de los diferentes equipos y herramientas necesarias.</li> </ul>

<p>interconexión para equipamiento de tableros y accesorios de montaje.</p>	<p>En todos los casos las actividades propuestas deben ser realizadas utilizando el vocabulario técnico adecuado y transmitiendo la información técnica de forma verbal o escrita.</p>
<p>Bloque: Líneas y Circuitos Eléctricos de BT</p>	<p>Prácticas Formativas Profesionalizantes</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de cables de uso eléctrico, según su aplicación, forma de instalación y características del tendido.</li> <li>• Línea de alimentación principal, líneas secundarias, líneas seccionales, líneas de circuitos de uso general, uso específico, uso especial, fijas y terminales.</li> <li>• Sistemas de empalmes y terminales para cables de potencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendido de líneas en canalizaciones embutidas, a la vista y subterráneas, interpretando la documentación técnica y seleccionando las herramientas necesarias.</li> <li>• Conexión de líneas en borneras de equipamiento de tableros principales, secundarios y seccionales.</li> <li>• Conexión de líneas de circuitos con interruptores de efecto, luminarias y tomacorrientes.</li> <li>• Medición de resistencia de aislación y continuidad eléctrica, seleccionando el instrumental adecuado y siguiendo protocolos predeterminados.</li> <li>• Prueba de las líneas y circuitos con la instalación energizada midiendo los parámetros eléctricos de funcionamiento.</li> <li>• Las diferentes actividades deben llevarse a cabo en forma individual o grupal tomando decisiones acerca de: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Criterios de calidad.</li> </ul> </li> <li>• Normas de seguridad e higiene correspondientes y la normativa vigente que reglamenta la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles.</li> </ul>

<p>Técnicas de empalmes de acuerdo al emplazamiento y montaje.</p>	<p>Administración de los diferentes recursos tanto materiales como humanos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantenimiento de los diferentes equipos y herramientas necesarias.</li> <li>• En todos los casos las actividades propuestas deben ser realizadas utilizando el vocabulario técnico adecuado y transmitiendo la información técnica de forma verbal o escrita.</li> </ul>
<p>Bloque: Luminotecnia</p>	<p>Prácticas Formativas Profesionalizantes</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiciones y parámetros fotométricos.</li> <li>• Lámparas, equipos auxiliares y luminarias.</li> <li>• Pruebas de funcionamiento de luminarias y localización de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armado de luminarias de distintas tecnologías de lámparas y equipos auxiliares.</li> <li>• Mediciones de parámetros eléctricos y fotométricos en luminarias.</li> <li>• Verificar y ensayar el correcto funcionamiento, realizar el mantenimiento de las partes y del conjunto de luminarias, equipos auxiliares y lámparas, midiendo parámetros eléctricos y verificando conexiones.</li> <li>• Las diferentes actividades deben llevarse a cabo en forma individual o grupal tomando decisiones acerca de: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Criterios de calidad.</li> <li>▪ Normas de seguridad e higiene correspondientes y la normativa vigente que reglamenta la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles.</li> </ul> </li> </ul>

fallas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Administración de los diferentes recursos tanto materiales como humanos.</li> <li>▪ Mantenimiento de los diferentes equipos y herramientas necesarias.</li> <li>• En todos los casos las actividades propuestas deben ser realizadas utilizando el vocabulario técnico adecuado y transmitiendo la información técnica de forma verbal o escrita.</li> </ul>
---------	---

Bloque: Puesta a Tierra	Prácticas Formativas Profesionalizantes
-------------------------	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de puesta a tierra: de seguridad, de servicio y contra descargas atmosféricas.</li> <li>• Definición y características de las puestas a tierra de seguridad.</li> <li>• Componentes de una puesta a tierra de seguridad, electrodos de puesta a tierra y conductor de protección.</li> <li>• Mediciones de la resistencia de puesta a tierra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de los componentes de una instalación de puesta a tierra en un inmueble.</li> <li>• Conexiones de puesta a tierra por medio de terminales, morsetos y soldaduras cuproaluminotérmicas.</li> <li>• Mediciones de la resistencia de puesta a tierra por métodos directos e indirectos (telurímetros, voltímetro y amperímetro).</li> <li>• Utilización de protocolos y normativas de medición de puestas a tierra y continuidad eléctrica.</li> </ul>
---	---



Bloque: Seguridad e Higiene	Prácticas Formativas Profesionalizantes
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Procedimientos de seguridad:</li> <li>▪ Riesgo eléctrico</li> <li>▪ Tipos de contacto: Contacto directo e indirecto, sistemas de protección</li> <li>▪ Tensiones máximas de contacto, tensión de seguridad, normativas.</li> <li>▪ Trabajos en instalaciones eléctricas bajo tensión.</li> <li>▪ Trabajos en altura para el montaje de instalaciones eléctricas.</li> <li>▪ Indumentaria para realización de montaje de instalaciones eléctricas.</li> <li>● Tecnología de los componentes de las instalaciones eléctricas:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Las prácticas correspondientes a estos contenidos se desarrollaran en paralelo con las actividades de los diferentes bloques. Por ejemplo para la protección contra contacto directo, trabajar empleando protecciones mecánicas para quitar del alcance del usuario partes bajo tensión o para contactos indirectos vincular las partes metálicas de la instalación a tierra a través del conductor de protección y asociándolas al interruptor diferencial.</li> <li>● Empleo de herramientas para trabajos en instalaciones bajo tensión, elementos de seguridad personal "EPP", herramientas de manos aisladas hasta 1000 volts, guantes dieléctricos, protectores faciales para operación de elementos de maniobras, usos de taburetes, escaleras y plataformas elevadoras. Selección de la indumentaria adecuada de acuerdo al trabajo a realizar.</li> <li>● Empleo de aparatos, artefactos o materiales eléctricos de acuerdo a normativas de seguridad eléctrica vigentes.</li> <li>● Lectura e interpretación del código de los diferentes</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Artefactos, aparatos o materiales eléctricos y normativas de seguridad eléctrica en vigencia asociados a ellos.</li>   <li>▪ Grados de Protección contra Ingreso respecto a los agentes ambientales y humanos externos a los dispositivos eléctricos.</li> </ul>	<p>grados de protección contra ingreso de agentes ambientales y humanos externos a los dispositivos eléctricos.</p>
---	---

Denominación del Módulo: Representación Gráfica

Carga Horaria: 50 hs. Reloj

Carga Horaria de Práctica Profesionalizante: 40 horas reloj

Presentación: El módulo Representación Gráfica es un módulo común de base, que tiene como propósito general integrar contenidos y actividades prácticas vinculadas a la representación gráfica de esquemas de planta, tendido de cañerías y circuitos eléctricos, entre otros; esta propuesta formativa será necesaria para que los estudiantes puedan cursar el módulo específico de Proyecto de Instalaciones Eléctricas.

Los diferentes contenidos del módulo se agrupan en los siguientes bloques:

- Sistemas de Representación
- Modos y Medios de Representación

El bloque Sistemas de Representación aborda contenidos vinculados a la utilización de la representación gráfica como medio de comunicación, agrupando distintas convenciones respecto del

espacio, formas y dimensiones a representar.

El bloque Modos y Medios de Representación desarrolla contenidos asociados a las técnicas e instrumentos para formalizar representaciones considerando normativas de simbolización específicas de los elementos e instalaciones eléctricas.

Capacidades Profesionales:

Este módulo se orienta al desarrollo o construcción de la siguiente capacidad:

- Interpretar documentación gráfica y escrita de planos, especificaciones técnicas y manuales técnicos, contenida en los proyectos eléctricos.

Objetivos del Módulo:

Al finalizar el cursado del Módulo los estudiantes serán capaces de:

- Realizar la lectura de planos de planta y eléctricos, identificando simbología, conexiones y dimensiones.
- Realizar planos de acuerdo a normas vigentes, de instalaciones eléctricas de muy baja tensión, de baja tensión y de pequeños automatismos.

Bloque: Sistemas de Representación	Prácticas Formativas Profesionalizantes
<p data-bbox="188 1373 711 1514">Las tecnologías de la representación como forma de comunicación en el campo tecnológico:</p> <ul data-bbox="188 1724 711 1997" style="list-style-type: none"><li>▪ Tipos y métodos de proyección.</li><li>▪ Sistema ortogonal, axonométrico y</li></ul>	

<p>cónico. Obtención de vistas fundamentales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normalización y su relación con los sistemas de construcción, fabricación y montaje de objetos técnicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura de croquis, planos de despieces, planos de planta, planos eléctricos generales, de funcionamiento y de circuitos; Identificando simbología y conexiones e interpretando dimensiones y formas.</li> </ul> </li> <li>▪ Perspectiva isométrica explotada y despiece.</li> <li>▪ Sistemas de acotaciones: en cadena, en paralelo, combinadas, progresivas y por coordenadas.</li> <li>▪ Representación de detalles, cortes totales y parciales.</li> </ul>	<p>Interpretación de objetos de formas sencillas por medio de su representación gráfica en vistas y secciones normalizadas.</p>
<p>Bloque: Modos y Medios de Representación.</p>	<p>Prácticas Formativas Profesionalizantes</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de pasajes de unidades y de sistemas.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de trazado en el dibujo.</li> </ul>	<p>Fracciones, operaciones con fracciones.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales y elementos de representación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de bocetos y croquis de piezas mecánicas en escala o circuitos eléctricos, a mano alzada y con elementos de representación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escalas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de planos bajo parámetros normalizados, de despieces, conjuntos y subconjuntos de tableros eléctricos, incluyendo listado de materiales.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dibujo a mano alzada: boceto y croquis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confección de planos eléctricos, representado en diferentes capas de acuerdo a normativas vigentes, de circuitos eléctricos de baja tensión (BT), corrientes débiles y muy baja tensión (MBT), asistidos por computadora.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dibujo asistido por computadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confección de planos eléctricos, representado en diferentes capas de acuerdo a normativas vigentes, de circuitos eléctricos de baja tensión (BT), corrientes débiles y muy baja tensión (MBT), asistidos por computadora.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simbología e identificadores utilizados en planos eléctricos de acuerdo a normativas en vigencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de planos eléctricos destinados a la representación de pequeños automatismos, por ejemplo portón automático, sistemas de riego, bombeo entre otros.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquema de planta. Tendido de cañerías, puntos de utilización, planilla de cargas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de planos eléctricos destinados a la representación de pequeños automatismos, por ejemplo portón automático, sistemas de riego, bombeo entre otros.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquemas eléctricos: General o unifilar, de funcionamiento o multifilar y de circuitos (principal o potencia y auxiliar o mando). Designaciones correspondientes de acuerdo a norma de canalizaciones, conductores, aparatos de maniobra y conexiones.</li> </ul>	<p>Lectura, interpretación y realización de diagramas (bloque, flujo, proceso)</p>
--	--

Denominación del Módulo: Instalaciones de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables

Carga Horaria: 150 horas Reloj

Carga Horaria de Práctica Profesionalizante 120 horas Reloj (80%)

Presentación: El módulo específico de Instalaciones de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables tiene como propósito general integrar contenidos y actividades prácticas vinculadas a los fundamentos de las instalaciones de sistemas de energías fotovoltaicas y eólicas, su montaje y mantenimiento.

En este módulo la propuesta curricular, selecciona y recorta un conjunto de saberes, conocimientos y habilidades que conjugan y combinan la interpretación de la documentación técnica existente, normas de seguridad e higiene, criterios normativos y de calidad entre otras, con el montaje, instalación, mantenimiento y reparación de las citadas instalaciones eléctricas.

Las prácticas formativas propuestas, en tanto requieren del estudiante la interpretación de documentación técnica existente (lectura de planos, tablas, catálogos técnicos, entre otras) y la toma de decisiones en relación a la organización del trabajo a realizar, constituyen junto a otras, “prácticas de carácter profesionalizante”.

El presente módulo emplea conocimientos, saberes y habilidades desarrollados en los módulos comunes de circuitos eléctricos y mediciones, representación gráfica y Montaje de Instalaciones Eléctricas.

Los diferentes contenidos del módulo se agrupan en los siguientes bloques:

- Generación de Energía Eléctrica.
- Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica y Eólica.
- Montaje de Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica y Eólica.
- Gestión.

En el bloque Generación de Energía Eléctrica, se presentan y se clasifican las diferentes fuentes de energías empleadas para la generación de energía eléctrica, analizando las ventajas del empleo de cada una de ellas.

El bloque Sistemas de Energías Solar Fotovoltaica y Eólica tiene el objeto de describir las diferentes etapas en la generación, analizando el funcionamiento y conexión de los componentes que intervienen en cada uno de ellas, pudiendo determinar el origen de posibles fallas o averías para su posterior solución.

En cuanto a Montaje de Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica y Eólica es un bloque donde se trabajan contenidos y se realizan actividades destinadas al montaje, reparación y/o mantenimiento de las instalaciones eléctricas de energía solar fotovoltaicas y eólicas y sus equipos asociados. En este bloque se pretende que los estudiantes realicen tareas de instalación y conexión de los diferentes componentes eléctricos de acuerdo a documentación técnica, aplicando diferentes métodos de trabajo y normas de seguridad en tareas tales como, montaje de paneles, canalización, cableado, armado de tableros y protección de sistemas eléctricos entre otras.

Finalmente el bloque Gestión, tiene como finalidad es organizar y metodizar el trabajo en relación a la tarea técnica, la tarea administrativa fiscal, las personas, los costos, las formas de comercialización y la adquisición de bienes e insumos entre otras.

Capacidades Profesionales:

Este módulo se orienta al desarrollo o construcción de las siguientes capacidades:

- Actualizar y aplicar la práctica profesional en orden a la vigencia y evolución de la normativa nacional,

regional o local y de la tecnología específica.

- Aplicar procedimientos para el montaje y disposición de los componentes y sistemas de Energías Renovables.
- Distinguir las diferentes etapas del sistema de generación de energías eléctricas renovables.
- Interpretar y procesar la información técnica (planos, manuales y otros) para realizar el trabajo utilizando diversidad de fuentes.
- Identificar la normativa para efectuar el cableado y el tendido de instalaciones para los sistemas eléctrico de energías renovables, aplicando además, método de trabajo, y precisiones de proyecto de intervención.
- Efectuar el cableado y el tendido de instalaciones para los sistemas eléctrico de energías renovables, aplicando la normativa, método de trabajo y precisiones de proyecto de intervención.
- Verificar las condiciones de prestaciones de los componentes para ser montados en tableros, sistemas de puesta a tierra y estructuras.
- Aplicar normas de seguridad e higiene laboral vigentes en todo el proceso de trabajo.
- Seleccionar, preparar y utilizar el instrumental de medición y verificación específico para cada tarea en la instalación eléctrica de los sistemas.
- Verificar el mantenimiento y reparación en componentes y del sistema de generación.
- Conocer e interpretar las características de los componentes que intervienen en los distintos tipos de canalizaciones y sistemas.
- Aplicar técnicas y métodos de empalmes y aislaciones de conductores de los componentes del sistema en las instalaciones de generación de energías renovables.



- Integrar métodos y técnicas en el montaje de los tableros y de los sistemas de puesta a tierra según normativa asociada en instalaciones de generación de energías renovables.
- Analizar la información técnica suministrada o recabada para la planificación y presupuesto del proyecto de intervención.
- Seleccionar y valorar, de la documentación obtenida y procesada, la alternativa de proyecto más conveniente desde el punto de vista técnico, económico, estético y de seguridad.
- Elaborar la memoria técnica necesaria para ejecutar el proyecto de instalación, detallando las condiciones, normas y reglamentaciones vigentes a implementar.
- Distinguir la necesidad de asesoramiento técnico y/o profesional para la puesta en marcha del emprendimiento y su posterior funcionamiento.
- Establecer y organizar un emprendimiento para la prestación de los servicios de instalación de sistemas eléctricos de energías renovables.
- Desarrollar el plan de gestión en la adquisición de insumos, máquinas, herramientas, instrumentos y bienes de capital y su almacenamiento
- Desarrollar la gestión de personal, administrativa, la relación comercial, contable y fiscal del emprendimiento para determinar el Punto de Equilibrio.
- Desarrollar los cálculos de costos, ingresos, rendimientos y demás índices productivos y económico-financieros de cada proceso del proyecto de instalación.
- Establecer relaciones sociales de cooperación, coordinación e intercambio en el propio equipo de trabajo, con otros equipos en instalaciones eléctricas o de otros rubros, que intervengan con sus actividades.
- Administrar sus propios recursos (materiales a su cargo y auxiliares), necesarios para el avance de los trabajos, según las condiciones de tiempos, costos y calidad establecidos en el proyecto de instalación.
- Aplicar el gesto profesional en la realización del proyecto de instalación y en el uso de herramientas, de

equipamientos, instrumentos de medición y control y de materiales e insumos.

Objetivos del Módulo:

Al finalizar el cursado del Módulo los estudiantes serán capaces de:

- Generar estrategias de búsqueda de información técnica en diversas fuentes cuando la situación problemática derivada del trabajo así lo requiera.
- Organizar y planificar las tareas a realizar, interpretando órdenes de trabajo, buscando información técnica necesaria, planificando el servicio a realizar, definiendo las etapas y actividades, acondicionando el área de trabajo. entre otras tareas.
- Organizar y gestionar el proyecto para la prestación de los servicios de instalación mantenimiento y/o reparaciones de los circuitos eléctricos y/o componentes de generación, regulación, acumulación, inversión entre otros, vinculándose con clientes, pares o superiores, diagnosticando fallas, comprobando las tareas realizadas, realizando informes de mantenimiento entre otras tareas.
- Montar e instalar circuitos eléctricos y componentes electrónicos en sistemas de generación de energía fotovoltaica o eólica, interpretando documentación técnica, seleccionando materiales, equipos y herramientas, comprobando la correcta ejecución de las tareas y garantizando el trabajo en condiciones de seguridad y calidad establecidas.
- Localizar fallos en circuitos eléctricos y en los componentes de generación, regulación, acumulación o inversión en sistemas de generación de energía fotovoltaica o eólica y corregirlos, realizando los ensayos normalizados necesarios para el restablecimiento del servicio.
- Organizar y gestionar la prestación de los servicios profesionales tales como realizar prácticas contables, de administración y de recursos humanos aplicables a diferentes situaciones productivas de trabajo, interpretación de leyes de seguridad laboral vigentes y control del personal a su cargo vinculado con la prestación del servicio profesional.

Bloque: Generación de Energía Eléctrica	Prácticas Formativas Profesionalizantes
<ul style="list-style-type: none"><li>● Clasificación de las fuentes de Energías:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Renovables (solar, eólica, biomasa, marina,</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Análisis de las diferentes fuentes de energías tomando en cuenta su:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capacidad de regeneración.</li><li>▪ Uso convencional o no convencional.</li></ul></li></ul>

<p>geotérmica, hidráulica) o No renovables (combustible nuclear o combustible fósil: gas, carbón o petróleo)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Convencionales o no convencionales.</li> <li>▪ Contaminantes o limpias</li> <li>• Disponibilidad de las diversas fuentes de energía a escala mundial y nacional.</li> <li>• Matriz energética argentina y mundial.</li> <li>• Generación de energía eléctrica por medio de diferentes fuentes de energía (centrales termoeléctricas de combustibles fósiles o nucleares, hidroeléctricas, parques solares o eólicos, ciclos combinados y sistemas híbridos).</li> <li>• Aplicaciones, características y ventajas del empleo de fuentes de energías renovables en la generación de energía eléctrica.</li> </ul>	<p>Relación con el medio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponibilidad a escala mundial y nacional.</li> <li>• Análisis de la matriz energética argentina y regional actual, su evolución y sus posibilidades de profundización y diversificación, en función de la disponibilidad de recursos y de estrategias político económicas.</li> <li>• Análisis de diferentes casos de generación de energía eléctrica tomando en cuenta el tipo de fuente empleado, su relación con el medio ambiente y las ventajas de su uso.</li> <li>• Para el desarrollo de estas actividades se sugiere el uso de material soporte en papel o en formato digital.</li> </ul>
<p>Bloque: Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica y Eólica</p>	<p>Prácticas Formativas Profesionalizantes</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de energía solar fotovoltaica y eólica las diferentes etapa y sus componentes asociados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de las diferentes etapas de los sistemas de energías fotovoltaica y eólica, reconociendo los componentes que intervienen en cada una de</li> </ul>

	ellas.
▪ Generación	
▪ Regulación	• Análisis de funcionamiento y operación de paneles fotovoltaicos, aerogeneradores, reguladores, inversores entre otros.
▪ Acumulación	
▪ Conversión de señal o Utilización	• Las diferentes actividades deben llevarse a cabo en forma individual o grupal tomando decisiones acerca de:
• Tipos de inversores, aislados o en paralelo con la red. Procedimiento de carga de acumuladores.	▪ Criterios de calidad.
• Tipos de reguladores MPPT y PWM	▪ Normas de seguridad e higiene correspondientes y la normativa vigente que reglamenta la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles.
• Mantenimiento, ensayo y reparación de componentes de las instalaciones de energías renovables fotovoltaica y eólica:	
▪ Técnicas de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.	Administración de los diferentes recursos tanto materiales como humanos.
▪ Localización de fallas típicas.	▪ Mantenimiento de los diferentes equipos y herramientas necesarias.
▪ Mediciones de parámetros eléctricos y mecánicos detección de su desviación y corrección.	
▪ Definición de pruebas y ensayos previos a la puesta en servicio de la instalación.	• En todos los casos las actividades propuestas deben ser realizadas utilizando el vocabulario técnico adecuado y transmitiendo la información técnica de forma verbal o escrita.

Bloque: Montaje de Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica y Eólica	Prácticas Formativas Profesionalizantes
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Criterio técnico para la ejecución de la instalación del sistema eléctrico de Energías Renovables: potencia eléctrica, concepto, cálculo de potencia de los componentes eléctricos, cálculo de la corriente máxima simultánea y otros.</li> <li>● Lectura e interpretación de circuitos e instalaciones de sistemas eléctricos de Energías Renovables. Tablas, gráficos: interpretación y búsqueda de información. Elaboración de documentación técnica específica.</li> <li>● Instrumentos específicos de medición: Solarímetros, anemómetros y otros. Pruebas y técnicas de mediciones.</li> <li>● Análisis de materiales, cálculos estructurales básicos. Para estructuras soportes, hierros, aluminio, madera u otros. Tipos de perfiles L, U, T, TT, especiales u otros. Cimentación y hormigones. Sistemas de impermeabilización de techos y paredes, tipos de membranas y pinturas impermeabilizantes.</li> <li>● Elementos de izaje, grúas, guinches, soga, lingas, u otros. Normativa de seguridad vigente.</li> <li>● Sistemas de energía solar y eólica conectados en paralelo con la red.</li> <li>● Puesta en paralelo de dos fuentes independientes, sincronización de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar el montaje y disposición de los componentes de sistemas de energías renovables considerando: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La documentación técnica existente.</li> <li>▪ La selección de las herramientas necesarias.</li> <li>▪ Criterios de Calidad.</li> <li>▪ Las normas de seguridad e higiene correspondientes y la normativa vigente que reglamenta estas instalaciones.</li> <li>▪ La administración de los diferentes recursos.</li> <li>▪ El mantenimiento de los diferentes equipos y herramientas necesarias.</li> </ul> </li> <li>● Efectuar el cableado y el tendido de instalaciones para los sistemas eléctricos de energías renovables considerando: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La documentación técnica</li> </ul> </li> </ul>

magnitudes eléctricas, tensión y frecuencia.	existente.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistemas trifásicos y monofásicos. Tensión de línea y de fase. Conexiones de equipos en sistemas trifásicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El empleo de métodos de trabajo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Análisis de los espectros de sombras en instalaciones fotovoltaicas (árboles, edificios, carteles, entre otros)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La selección de las herramientas necesarias.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obstáculos que generan turbulencia en instalaciones eólicas (arboles, edificios, entre otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La aplicación de técnicas y métodos de empalmes y aislaciones de conductores de los componentes del sistema.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tecnología de los materiales, perfiles, de hierro, aluminio, madera, hormigón entre otros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Criterios de Calidad.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Armado y fijaciones de estructuras para equipos fotovoltaicos y eólicos, montajes en general de estructuras nuevas o a modificar. Reconocer tipos de uniones, impermeabilizaciones, pinturas anticorrosivas, etc., para solicitar la ayuda de gremio correspondiente tal como herrería, albañilería entre otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La verificación de las condiciones de prestaciones de los componentes para ser montados en tableros, sistemas de puesta a tierra y estructuras.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Normativas vigentes que regulan las instalaciones fotovoltaicas o eólicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La integración de métodos y técnicas en el montaje de los tableros y de los sistemas de puesta a tierra según normativa asociada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Protecciones eléctricas para los equipos que componen las instalaciones fotovoltaicas y eólicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La selección, preparación y utilización del instrumental de medición y verificación específico para cada tarea en la instalación eléctrica de los sistemas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Puesta a tierra de sistemas eléctricos y estructuras que componen las instalaciones de los sistemas fotovoltaicos y eólicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las normas de seguridad e higiene correspondientes y</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento, ensayo y reparación de instalaciones de energías renovables fotovoltaica y eólica: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Técnicas de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.</li> <li>▪ Localización de fallas típicas.</li> <li>▪ Mediciones de parámetros eléctricos y mecánicos detección de su desviación y corrección.</li> <li>▪ Medición de aislamiento y puesta a tierra de los circuitos y equipos.</li> <li>▪ Definición de pruebas y ensayos previos a la puesta en servicio de la instalación.</li> </ul> </li> </ul>	<p>la normativa vigente que reglamenta estas instalaciones.</p> <p>La administración de los diferentes recursos.</p> <p>El mantenimiento de los diferentes equipos y herramientas necesarias</p> <p>En todos los casos las actividades propuestas se deben realizar utilizando el vocabulario técnico adecuado, transmitiendo la información técnica de forma verbal o escrita y aplicando el gesto profesional en la realización del proyecto de instalación y en el uso de herramientas, de equipamientos, instrumentos de medición y control y de materiales e insumos.</p>
---	--

<p>Bloque: Gestión</p>	<p>Prácticas Formativas Profesionalizantes</p>
------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda de información técnica en catálogos comerciales, ábacos, fichas técnicas, hojas de datos, tanto en soporte de papel como digital.</li> <li>• Lectura e interpretación de documentación técnica vigente para la realización de tareas vinculadas a la instalación, mantenimiento y/o reparación de instalaciones de sistemas de energías fotovoltaicas y</li> </ul>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistematización de la Información</li> <li>▪ Herramientas para la búsqueda y uso de la información y cómputo: técnicas de búsqueda en PC, Internet, búsqueda de documentación.</li> </ul> <p>Lectura de catálogos y fichas técnicas de los diferentes componentes de las instalaciones eléctricas de energía solar fotovoltaica y eólica y sus equipos asociados, planillas de datos y de cómputo u otros, tablas de conversión de medidas u otros.</p> <p>Fuentes de información para la formulación del proyecto de intervención.</p> <p>Herramientas informáticas destinadas a la administración y procesamiento de la información.</p>	<p>eólicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de inventarios, balances, planillas de mantenimiento por medio de herramientas informáticas como procesadores de texto, planillas de cálculo, memorias técnicas, cómputos y presupuestos, entre otras.</li> <li>• Realización de informes sobre tareas de instalación, montaje, mantenimiento y/o reparación de instalaciones de sistemas de energía solar fotovoltaica y eólica y sus equipos asociados, elaborando la documentación técnica necesaria.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión</li> <li>▪ Gestión del trabajo de acuerdo a las tareas a realizar: Planificación de los procesos de trabajo a ejecutar, distribución de las tareas.</li> </ul> <p>Organización del trabajo, métodos y tiempos, planillas de seguimiento.</p> <p>Cualificaciones requeridas para la</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de situaciones problemáticas vinculadas al trabajo de instalación, montaje, mantenimiento y/o reparación de instalaciones de sistemas de energía solar fotovoltaica y eólica y sus equipos asociados, considerando: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La necesidad de distinguir el asesoramiento técnico y/o profesional para la puesta en marcha del emprendimiento y su posterior funcionamiento.</li> </ul> </li> </ul>



realización de los servicios.	
Normas de seguridad personal para trabajos en altura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La administración de la documentación de las tareas a realizar y los resultados obtenidos en los tiempos previstos, determinando las secuencias de trabajo adecuadas y estableciendo las comprobaciones de acuerdo a la documentación técnica.</li> </ul>
Supervisión y control de las instalaciones	
Recepción y expedición de bienes de capital o insumos.	
Información requerida en el análisis de factibilidad para establecer un emprendimiento de prestación de servicios de instalación de los sistemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La forma de establecer y organizar emprendimientos para la prestación de servicios vinculados a estos sistemas.</li> </ul>
Criterios a considerar en la evaluación de factibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La aplicación de normas de seguridad e higiene laboral y ambiental vigentes en todo el proceso de trabajo.</li> </ul>
Valoración del recurso energético renovable para el proyecto de instalación.	
Principios y técnicas básicas para el estudio del mercado de los servicios. Tipo de información requerida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La planificación de los procesos de trabajo administrando sus propios recursos según las condiciones de tiempo costo y calidad establecidos en el proyecto de instalación.</li> </ul>
Elaboración de estrategias para la promoción de los servicios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de situaciones problemáticas vinculadas a la gestión de personal a cargo tomando en cuenta:</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestión de personal: Contrataciones, evaluación de desempeño, Instrucción y supervisión de personal a cargo. liquidación de sueldos. Técnicas de dinámica y dirección de grupos: teorías de motivación, resolución de situaciones conflictivas, métodos para la toma de decisiones en grupo, distribución de tareas. Cualificaciones requeridas para la realización de los servicios. Técnicas de atención al cliente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La forma de contratación de personal auxiliar para la prestación de los servicios requeridos, cumpliendo con la legislación laboral vigente.</li> </ul>

<p>Responsabilidades frente al cliente, al superior y personal a cargo. Responsabilidad Civil. Seguros obligatorios de acuerdo a las normativas previsionales y fiscales vigentes</p>	<p>La liquidación de sueldos o pagos de prestaciones, teniendo en cuenta los términos de la contratación laboral vigente.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestión administrativa: Impuestos vigentes (ingresos brutos, ganancias, IVA). Responsabilidad civil. Contratación de seguros obligatorios. Inventarios y balances.</li> </ul>	<p>El registro de los pagos realizados de acuerdo con las normativas contables y legales en lo laboral y comercial.</p>
<p>Principios y técnicas básicas para el estudio del mercado de los servicios. Tipo de información requerida. Elaboración de estrategias para la promoción de los servicios.</p>	<p>La instrucción del personal auxiliar sobre las tareas que debe realizar y sobre las normas de seguridad e higiene vigentes de debe observar.</p>
<p>Evaluación de los resultados económicos del emprendimiento. Factores que lo afectan. Cómo corregirlos. Elaboración de informes sobre resultados.</p>	<p>La instrucción del personal auxiliar sobre las tareas que debe realizar y sobre las normas de seguridad e higiene vigentes de debe observar.</p>
<p>Comercialización de los servicios. Incidencia de la calidad en la comercialización. Negociación con clientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La relación social de cooperación, coordinación e intercambio en el propio equipo de trabajo, con otros equipos en instalaciones eléctricas o de otros rubros, que intervengan con sus actividades.</li> </ul>
<p>Elaboración de presupuestos: cómputo de materiales y unidades; cálculo de la mano de obra requerida; análisis de precios; planilla de costos y otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de situaciones problemáticas vinculadas a las diversas tareas vinculadas a la gestión administrativa, considerando:</li> </ul>
<p>Compra de bienes de capital, insumos, máquinas herramientas, instrumental y otros. Proveedores. Negociación con los proveedores. Pagos: aspectos generales, diferentes formas de pago y procedimientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El plan de gestión en la adquisición de insumos máquinas, herramientas, instrumentos y bienes de capital y su almacenamiento.</li> </ul>
<p>Control de almacenamiento. Control de remitos y comprobantes de compras. Organización de depósitos o almacenes. Control de existencias</p>	<p>El plan de gestión en la adquisición de insumos máquinas, herramientas, instrumentos y bienes de capital y su almacenamiento.</p>

Contratación de servicios específicos y de logística para cargas especiales, control de recorridos y medios posibles de transporte, contrataciones.

La realización de las adquisiciones de materiales, insumos entre otros de acuerdo a lo planificado y convenido.

Legislación laboral vigente. Importancia de su cumplimiento.

▪ La identificación y evaluación de las distintas ofertas, comparando precios, calidades, descuento por volumen, formas de pago, servicio post venta y garantías, trayectoria comercial y seriedad en el cumplimiento de las condiciones de venta.

Planificación de los servicios. Previsión de los medios para su ejecución. Control y seguimiento de las actividades de prestación de los servicios. Diseño y elaboración de medios de registro de distintos tipos y funciones. Inventarios. Balances. Registros obligatorios, finalidad y riesgos de su no cumplimiento.

▪ La realización de cálculos de costos, ingresos rendimientos y demás índices productivos y económicos financieros de cada proceso del proyecto de instalación.

Determinación de resultados del emprendimiento de instalación. Ingreso y egreso. Los costos y su cálculo. Punto de Equilibrio.

- Gestión de Mantenimiento: Programa de mantenimiento, organigrama del servicio de mantenimiento, confección de informes, hoja de proceso de partes de fallas y asistencias para su reparación, historial de fallas.

La gestión comercial, contable y fiscal del emprendimiento determinando el punto de equilibrio.

Actualización del historial de mantenimiento.

- Gestión de calidad: Verificación de funcionamiento, pruebas de fiabilidad y seguridad en el montaje y en el mantenimiento de Instalaciones y equipos de sistemas eléctricos de energías renovables

▪ La elaboración de presupuestos computando materiales, mano de obra requerida, contratación de prestadores, obligaciones fiscales, entre otros factores.

Evolución y perspectivas en el desarrollo tecnológico para la seguridad y calidad

▪ El manejo de técnicas sobre dominio y estrategias de atención al cliente,

<p>eléctrica.</p> <p>Reglamentos y normativas de seguridad de componentes y sistemas. Control y parametrización de criterios de calidad de los servicios brindados.</p> <p>Detección de problemas y determinación de sus causas.</p>	<p>registrando sus datos y características del servicio prestado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Análisis de situaciones problemáticas vinculadas a las diversas tareas administrativas de mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizando los organigramas de servicios de trabajo.</li> <li>▪ Recogiendo los resultados de las modificaciones realizadas y generando un historial de mantenimiento con los datos obtenidos.</li> <li>▪ Documentando los cambios realizados.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

## IX. Evaluación

La evaluación es una de las tareas centrales en los procesos de enseñanza y aprendizaje que se da durante los cursos de Formación profesional. La evaluación consiste en el registro, análisis, e interpretación de información sobre el aprendizaje, y el uso de esa información para emitir juicios de valor y tomar decisiones pedagógicas adecuadas. Su función esencial es la de retroalimentación, tanto del aprendizaje, como de la enseñanza. Por lo tanto, acompaña a ambos procesos en cada etapa del desarrollo de un módulo: al inicio, durante, al final.

Al iniciar un nuevo proceso de enseñanza (ya sea al comenzar un módulo o de uno de sus temas), los docentes evaluarán las capacidades y saberes con que ya cuentan los alumnos, como también, las expectativas de logro, la síntesis explicativa y los contenidos de cada módulo. Esta evaluación inicial permitirá conocer el punto de partida de los alumnos y favorecerá la organización de los contenidos y la elaboración de las secuencias de actividades con las que se orientarán los aprendizajes.

Es indispensable que los docentes informen y compartan con los alumnos las expectativas de logro a alcanzar durante el desarrollo del módulo, los avances que se esperan en cada etapa de aprendizaje, de igual forma, a través de qué indicadores se los evaluará, y qué criterios guiarán la emisión de juicios de valor. Durante el proceso de enseñanza, los docentes realizarán un seguimiento respecto de cómo los alumnos aprenden a hacer haciendo y reflexionando sobre ese hacer, de modo de comprobar si las

estrategias didácticas propuestas facilitan la integración del “saber” y el “saber hacer” por parte de los alumnos. Como parte de la evaluación formativa, los docentes identificarán los avances y las dificultades evidenciadas en los procesos de aprendizaje, mientras los alumnos intentan desarrollar las capacidades previstas en las expectativas de logro.

Una de las técnicas más utilizada para esta etapa de evaluación de proceso o evaluación formativa suele ser la observación directa. Para darle más confiabilidad a la observación, se sugiere la elaboración de indicadores y de instrumentos de registro, que permitan sistematizar la información sobre los cambios en las capacidades de los alumnos. Esto posibilitará al docente ir informando (retroalimentando) al alumno sobre los ajustes que necesita realizar en el proceso de aprendizaje, y a sí mismo sobre las estrategias didácticas implementadas durante el proceso de enseñanza, de modo de ir aproximándose al logro de las expectativas planteadas.

Al final del proceso de abordaje de un tema o del módulo, los docentes deben contrastar los aprendizajes alcanzados con las expectativas de logro formuladas, sin dejar de tener presente los diversos puntos de partida de los alumnos. Para ello, podrán recurrir a diferentes técnicas (observación directa, evaluaciones escritas, presentación de proyectos, presentación de las producciones elaboradas). Las conclusiones de la evaluación final sirven como base para la toma de decisiones de acreditación y para ratificar o rectificar las decisiones didácticas con las que los docentes guiaron su enseñanza. Es importante que en cada etapa se evalúe el desempeño global de los alumnos, tomando como referencia las capacidades enunciadas en el perfil profesional, a partir de indicadores sobre: su saber hacer (procedimientos) sus conocimientos, su “saber ser”, y sus actitudes respecto de las actividades de aprendizaje propuestas, como en la relación con sus pares y docentes.

Además, es preciso proponer diferentes modalidades de evaluación con las que complementar la heteroevaluación (evaluación realizada por el docente), con instancias de coevaluación (evaluación realizada entre pares) y de autoevaluación (evaluación realizada por el alumno sobre el propio desempeño) Estas modalidades de evaluación permitirán a los alumnos ir asumiendo mayor protagonismo y compromiso con su propio aprendizaje y harán posible la adopción de actitudes transferibles a sus futuras capacidades profesionales.

## X. Entornos Formativos

Tabla de relación entre los espacios formativos y los módulos de cada trayecto.

	MÓDULOS	Laboratorio de Mediciones Eléctricas y Electrónicas	Laboratorio de Proyecto Diseño y Simulación	Taller de Montaje de Instalaciones Eléctricas	Taller de Sistemas de Energías Renovables	Aula
	Relaciones Laborales y Orientación Profesional					

COMUNES MÓDULOS	Circuitos Eléctricos y Mediciones					
	Representación Gráfica					
MÓDULOS ESPECÍFICOS	Montaje de Instalaciones Eléctricas					
	Instalaciones de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables					

### Características generales de los espacios

Para la definición de la superficie del aula, se establece como conjunto de dimensiones que intervienen en las condiciones de enseñanza: el mobiliario, los diferentes recursos didácticos necesarios y los elementos complementarios.

Para las prácticas de enseñanza a desarrollarse en los laboratorios de mediciones eléctricas y electrónicas, taller de montaje y taller de sistemas de energías renovables, se requiere una superficie de 2 m<sup>2</sup> como mínimo por estudiante en grupos no mayores de 16 estudiantes.

Para las prácticas de enseñanza relacionadas con en el Módulo de Relaciones Laborales y Orientación Profesional se requiere una superficie de 2 m<sup>2</sup> como mínimo por estudiante en grupos no mayores de 32 estudiantes.

La potencia eléctrica del aula/taller estará en el orden de los 4 KVA, considerando el equipamiento de enseñanza e iluminación artificial.

Los laboratorios de mediciones eléctricas y electrónicas, el taller de montaje e instalaciones eléctricas y el taller de máquinas eléctricas y automatización deben contar con instalación eléctrica trifásica y monofásica.

Para las aulas se requiere una instalación eléctrica monofásica, circuito de señales (por ejemplo: TV, video, Internet, telefonía).

Requerimientos Físico / Ambientales: iluminación general con valores de iluminancia entre 250 y 350

lux, con luminarias uniformemente distribuidas para lograr niveles de iluminación homogéneos en el recinto.

Utilización de colores de alta reflexión en paredes, cielorrasos, pavimentos y mobiliario, para aumentar la eficiencia.

Iluminación focalizada hacia los planos de trabajo que permita alcanzar niveles de iluminación de 500 lux.

Ventilación natural para garantizar la renovación del aire conforme a la normativa vigente.

Climatización adecuada.

Aislamiento de aquellas habitaciones en que el ruido supera el admitido por la normativa vigente.

Equipamiento mobiliario: El aula deberá contar con sillas/taburetes ergonómicas, y mesas robustas de medidas tales de poder distribuir con comodidad los equipos de medición más módulos didácticos y tener lugar suficiente para que los estudiantes puedan apoyar elementos de escritura. De ser metálicas, deberán estar conectadas rígidamente a tierra.

Se recomienda la utilización de mobiliario modular para permitir la reconfiguración del mismo con la finalidad de facilitar el trabajo individual o en grupos.

Armarios, estanterías, gabinetes y cajoneras para alojar documentación técnica, componentes, instrumentos y herramientas necesarios para lograr que el dictado de las clases sea operativo y eficiente.

Bibliografía específica en distintos tipo de soporte.

Pizarra.

Proyector y pantalla.

Características particulares de los espacios

1.- Laboratorio de Mediciones Eléctricas y Electrónicas: este espacio en relación a las prácticas formativas que en él se desarrollaran debe contar con el equipamiento y los insumos que permitan a los estudiantes construir diferentes circuitos eléctricos y operar sobre ellos identificando sus componentes, analizando su funcionamiento y comprobando empíricamente las diferentes leyes o principios que regulan su funcionamiento.

Asimismo este espacio debe permitir el reconocimiento, la operación y selección de diferentes instrumentos de medición, aprendiendo distintas técnicas de conexionado, medición y el análisis de los resultados obtenidos.

De acuerdo a las prácticas de enseñanza a desarrollar este espacio debe contar con fuentes de corriente continua regulada y regulable provistas con voltímetro, amperímetro y limitación de corriente de cortocircuito. Para el suministro de corriente alterna podrá utilizarse autotransformador variable reostático (tipo variac).

Multímetros analógicos y digitales. Se recomienda contar con instrumentos True RMS.

Osciloscopio de banco. Se recomienda instrumentos digitales de 100MHz, 2 canales, pantalla monocromática.

LCR Meter, como alternativa de medición de componentes pasivos con instrumentos básicos (amperímetro, voltímetro, generadores, etc.).

Generador de funciones de amplitud y frecuencia variable, con generación de ondas cuadradas, triangulares, y sinusoidales.

Pinza amperométrica, con capacidad para medir corriente y tensiones alternas y continuas de alcances correspondientes a los contenidos a desarrollarse en el espacio formativo. Asimismo que permita medir verdadero valor eficaz.

Analizador de energía eléctrica trifásica y monofásica incluyendo distorsión armónica, que permita medir tensión, intensidad, potencia activa, aparente y reactiva, factor de potencia, frecuencia, energía activa y reactiva, con registro de datos y programas de aplicación apropiados.

Medidor de puesta a tierra (telurímetro).



Medidor de resistencia de aislación (meghómetro).

Armario o cajas de herramientas e instrumental, conteniendo las herramientas e instrumental que permitan el montaje y/o instalación y/o mantenimiento fuera de un taller o laboratorio como por ejemplo: destornilladores (punta plana, tipo cruz, con y sin aislación), pinza universal, pinza de punta, pinza de corte, pinza para indentar terminales, soldadores, desoldadores.

Se recomienda contar con al menos un juego de pinza universal y de corte con aislación para 1000 V.

Placas de ensayo de prototipos electrónicos ("protoboards").

Dispositivos electrónicos pasivos (resistores, capacitores, inductores, y sus variantes) y activos, discretos, híbridos, e integrados.

Computadoras que permitan realizar las prácticas de simulación, la elaboración de documentación técnica y la búsqueda de información.

2.- Taller de Montaje e instalaciones Eléctricas: Este taller está destinado a la realización de diferentes prácticas formativas de carácter profesionalizante, de acuerdo a las normativas vigentes y respetando normas de seguridad e higiene, vinculadas a:

- La realización de diferentes tipos de canalizaciones y tendido de líneas eléctricas de instalaciones de muy baja tensión y de baja tensión y el conexionado correspondiente.
- El armado, montaje y prueba de diferentes tipos de luminarias.
- Las diferentes mediciones eléctricas destinadas a la verificación del funcionamiento de la instalación.
- El mecanizado de tableros eléctricos, montando y conectando los diferentes elementos de protección y maniobra.
- El conexionado, montaje y mantenimiento de máquinas eléctricas y de sus elementos de potencia y control.

Deberá disponer de mesas de trabajo de diseño adecuado para armado y desarme de equipos y máquinas, módulos didácticos de montajes de instalaciones eléctricas y electromecánicas típicas, juego de herramientas: llaves fijas milimétricas y de pulgadas, llaves tubos milimétricas y de pulgadas, llaves tipo Allen, llaves tipo torx, juego de destornilladores (punta plana y tipo cruz, con y sin aislación), pinzas universales, pinzas de punta recta, pinzas de punta curva, pinza de corte, pinza pelacables, soldadores de punta cerámica de potencias adecuadas a la actividad y cinta pasacable plástica con alma de acero.

Se recomienda contar con al menos un juego de pinza universal y de corte con aislación para 1000 V.

Herramental manual convencional: limas, sierras, martillos, tenazas, entre otros.

Las máquinas herramientas mínimas de uso común para montajes electromecánicos tales como: perforadora de banco y taladro de mano con variedad de mechas y fresas, soldadora eléctrica portátil, amoladora de banco y de mano, dobladora de barras, dobladora de caños y otras máquinas que permitan desarrollar los contenidos específicos del espacio formativo.

Maletín o caja de herramientas e instrumental, conteniendo las herramientas e instrumentos portátiles que permitan el montaje y/o instalación y/o mantenimiento fuera de un taller o laboratorio.

Elementos de fijación y accesorios para el armado y montaje de prototipos tales como: tornillos, tuercas, remaches, espárragos, varillas roscadas, perfiles de hierro, perfiles de aluminio, listones de madera, entre otros.

3.- Laboratorio de Proyecto, Diseño y Simulación: Este espacio está destinado a la formación de los estudiantes en diferentes sistemas de representación gráfica y en el uso de herramientas informáticas destinadas a tal fin.

Asimismo en este laboratorio se diseñaran prácticas formativas para que los estudiantes desarrollen capacidades y habilidades en el uso de las herramientas informáticas de simulación vinculada al diseño de instalaciones eléctricas y sistemas de automatización.

A su vez en este espacio los estudiantes sistematizaran la información empleando herramientas informáticas destinadas a la representación de planos de planta con el trazado de las instalaciones eléctricas, diagramas unifilares y topográficos de los tableros, planillas de cargas, memoria de cálculo, cómputo y presupuesto.

Para tales fines este laboratorio debe contar con:

Computadoras personales de escritorio para diseño y desarrollo de CAD de electricidad, electrónica y/o dibujo informático, más equipamiento de soporte adecuado. Se recomienda la utilización de monitores de no menos de 22" por el tipo de tareas a desarrollar.

Conectividad entre computadoras y acceso a internet.

Impresoras

#### 4.- Taller de Sistemas de Energías Renovables

En este espacio de realizarán actividades vinculadas al:

- Ensayo de módulos fotovoltaicos, generadores eólicos, reguladores de carga, inversores, baterías entre otros
- Montaje e instalación de circuitos eléctricos y componentes electrónicos en sistemas de generación de energía fotovoltaica o eólica, interpretando documentación técnica, seleccionando materiales, equipos y herramientas, comprobando la correcta ejecución de las tareas y garantizando el trabajo en condiciones de seguridad y calidad establecidas.
- Mantenimiento y la localización de fallos de equipos, circuitos eléctricos y en los componentes de generación, regulación, acumulación o inversión en sistemas de generación de energía fotovoltaica o eólica y corregirlos, aplicando métodos normalizados necesarios para el restablecimiento del servicio.

Deberá disponer de mesas de trabajo de diseño modular adecuado para el armado de dispositivos empleando elementos de generación, acumulación, tratamiento de la señal, entre otros, pudiendo emplearse consolas didácticas para el dictado de los contenidos específicos del espacio formativo.

Tendrá que contar con instrumentos de medida de propósito general:

Multímetros analógicos y digitales. Se recomienda contar con instrumentos True RMS.

Pinza amperométrica: con capacidad para medir corriente y tensiones alternas y continuas de alcances correspondientes a los contenidos a desarrollarse en el espacio formativo. Asimismo que permita medir verdadero valor eficaz.

Analizador de energía eléctrica trifásica y monofásica incluyendo distorsión armónica, con rangos de operación dentro de los alcances correspondientes. Asimismo que permita medir tensión, intensidad, potencia activa, aparente y reactiva, factor de potencia, frecuencia, energía activa y reactiva, con registro de datos y programas de aplicación apropiados.

Medidor de tensión de aislación (meghómetro).

Telurímetro

Decibelímetro.

Medidor de vibraciones.

Tacómetro: que permita vincularse a los motores definidos.

Solarímetro

Anemómetro

Motor asincrónicos rotor tipo jaula y rotor bobinado de potencias 0,55 KW, con variador de velocidad.

Elementos de maniobra y comando tales como relés, contactores, pulsadores, interruptores conmutadores, entre otros.

Elementos de señalización y protección tales como interruptores diferenciales, magneto térmicos, pilotos luminosos, buzzers, relés térmicos, entre otros.

Banco RL para la simulación de cargas

Módulos fotovoltaicos, pequeña potencia (~10Wp), mediana potencia (~100Wp) y mayor potencia (~240Wp)

Generador eólico (con opción a desarmar las palas), torre.

Reguladores de carga, MPPT, PWM.

Inversores: Microinversor, inversor con entrada de red, inversor de conexión en paralelo, inversor para sistema aislado.

Tableros, cañerías, cajas de pase, conductores de varios tipos.

Lámparas para simulador de radiación solar.

Baterías y cajas destinadas al simulacro de baterías

Herramientas de mano aisladas: alicate corte oblicuo, pinza electricista, pinza de punta, pinza de fuerza, llaves para tuercas varias medidas.

Herramental específico: crimpeadora hasta 70mm, crimpeadora hasta 10mm con mordaza MC4/TYC.

5.- Aula: El aula deberá contar con sillas, mesas, armarios para materiales, estantería, gabinetes y cajoneras para el guardado de los elementos de trabajo, papeles, entre otros.

Gabinete para albergar el equipamiento, manuales, componentes necesarios para lograr que el dictado de las clases sea operativo y eficiente.

Biblioteca con bibliografía específica en distintos tipo de soporte.

Computadoras para búsqueda, selección de información y para la elaboración de documentación técnica.

XI. Referencial de Ingreso:

Se requerirá del ingresante la formación del nivel Secundario o equivalente, que será acreditado mediante certificaciones oficiales del Sistema Educativo Nacional (Ley N° 26.206).

Para los casos en que los aspirantes carezcan de la certificación mencionada, cada Jurisdicción implementará mecanismos de acreditación, que aseguren el dominio de los conocimientos previos necesarios para el aprendizaje específico de las capacidades profesionales del Marco de Referencia (Ley N° 26.058 y Puntos 32, 33 y 34 Resolución CFE N° 13/07).

1 *Diseño Curricular conforme marco de referencia 178/12 anexo IX* “Corresponde a *Certificados de Formación Profesional Inicial* que acreditan el aprendizaje de conocimientos teóricos científico-tecnológicos propios de su campo profesional y el dominio de los saberes operativos técnicos y gestionales que se movilizan en determinadas ocupaciones y que permiten a una persona desempeñarse de modo competente en un rango amplio de actividades que involucran la identificación y selección de soluciones posibles entre una amplia variedad de alternativas, para resolver problemas de baja complejidad relativa, cuyo análisis requiere del discernimiento profesional. Quienes obtienen esta certificación deberán ser capaces de asumir la responsabilidad sobre los resultados del propio trabajo y sobre la gestión del propio aprendizaje. Asimismo, deberán estar en condiciones de dirigir emprendimientos productivos de pequeña o mediana envergadura en su campo profesional y de asumir roles de liderazgo y responsabilidad sobre la ordenación y los resultados del trabajo de otros”. (Resolución N° 13/07 del CFE. Anexo: “Títulos y Certificados de la Educación Técnico Profesional”, Punto 6.1, Párrafo 31) El aspirante deberá haber completado la Educación Secundaria, y su trayectoria formativa, acreditable a través de certificaciones oficiales del Sistema Educativo Nacional (Ley N° 26.206).

2 “Las prácticas profesionalizantes son una instancia más de aprendizaje y constituyen una actividad formativa a ser cumplida por todos los estudiantes con supervisión docente, y la escuela debe garantizarla durante la trayectoria formativa. (...) pueden asumir distintos formatos y organizarse a través de variados tipos de actividades que se relacionen con su futura profesionalidad. Estos formatos podrán ser, entre otros: Proyectos productivos externos: se realizan en empresas, organismos estatales o privados o en organismos no gubernamentales. Proyectos tecnológicos orientados a la investigación, experimentación y desarrollo de procedimientos, bienes o servicios relevantes desde el punto de vista social y que introduzcan alguna mejora dentro de los existentes. Proyectos de extensión diseñados y organizados en la institución educativa, para satisfacer necesidades comunitarias”. Resolución N° 112/13