

CENTRO DE  
DESARROLLO PARA LA  
EDUCACIÓN MEDIA



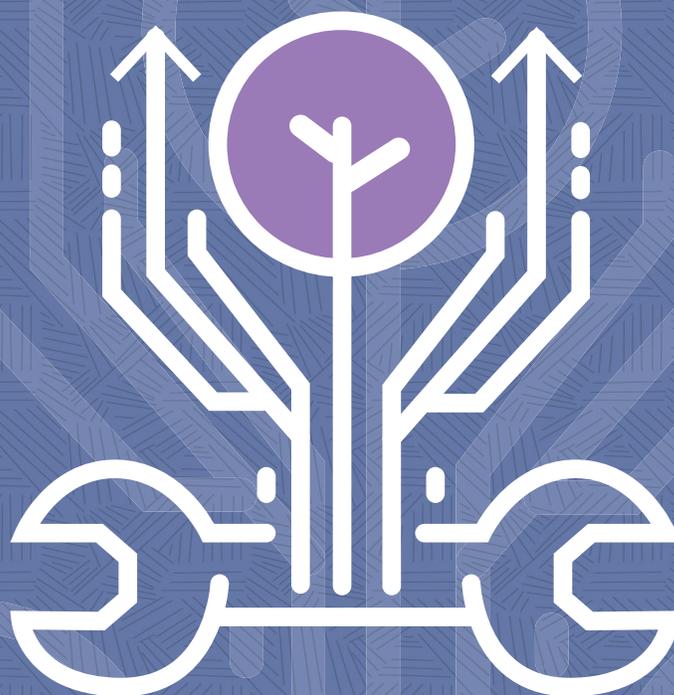
Programa de Apoyo a la  
Implementación Curricular



3º

Medio

Electrónica



## Elaboración de Proyectos Electrónicos

**IRARRÁZAVAL**  
Fundación, desde 1920

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHILE  
INSTITUTO PROFESIONAL  
CENTRO DE FORMACIÓN TÉCNICA



**Equipo Responsable**

**Mario Ruiz Castro,**  
Director del Centro de Desarrollo para la Educación Media de INACAP

**Andrés Moya Dimter**  
Coordinador Pedagógico del Centro de Desarrollo para la Educación Media de INACAP

**Especialista Técnico**  
Paulo Vilches Kirmaÿr Docente de Electricidad y Electrónica INACAP Renca

**Centro de Desarrollo para la Educación Media, CEDEM**  
**Dirección de Relaciones Educación Media**  
**Vicerrectoría de Vinculación con el Medio y Comunicaciones**

**Universidad Tecnológica de Chile INACAP**  
**Av. Vitacura 10.151, Vitacura, Santiago-Chile**  
**[www.inacap.cl/cedem](http://www.inacap.cl/cedem)**  
**[cedem@inacap.cl](mailto:cedem@inacap.cl)**

*Proyecto Financiado con aportes de Universidad Tecnológica de Chile INACAP, Fundación Arturo Irarrázaval Correa y Miniterio de Educación de Chile, año 2016 - 2017.*

## ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5
PLANIFICACIÓN SUGERIDA	6
ACTIVIDADES	16
Sesión N° 1: Sistema de seguridad y respaldo	16
Sesión N° 2: Energía Renovables: Panel Fotovoltaico	20
Sesión N° 3: Energía Renovables: Sistemas Solares Fotovoltaicos	23
Sesión N° 4: Energía Renovables: Componentes de un Sistema Solar Fotovoltaico	26
Sesión N° 5: Energía Renovables: Contraste características de los componentes de un sistema solar fotovoltaico	29
Sesión N° 6: Energía Renovables: Dimensionado	32
Sesión N° 7: Energía Renovables: Montaje	35
Sesión N° 8: Energía Renovables: Montaje 2ª parte	38
Sesión N° 9: Energía Renovables: Medición de magnitudes eléctricas	41
Sesión N° 10: Energía Renovables - Informe Técnico	44
Sesión N° 11: Energía Renovables: Aerogenerador de eje horizontal	47
Sesión N° 12: Energía Renovables: mantenimiento de un aerogenerador	51
Sesión N° 13: Video vigilancia: Revisión CCTV	54
Sesión N° 14: Video vigilancia: Revisión CCTV 2ª parte	58
Sesión N° 15: Video vigilancia: Diseño informe CCTV	61
Sesión N° 16: Sistema de seguridad y respaldo: Diagnostico UPS	65
Sesión N° 17: Sistema de seguridad y respaldo: Diagnostico UPS 2ª Parte	68
Sesión N° 18: Sistema de seguridad y respaldo: Reparación UPS	71
Sesión N° 19: Sistema de seguridad y respaldo: Demostrar funcionamiento UPS	74
Sesión N° 20: Reconocimiento y reemplazo de componentes: Reconocimiento componentes	77
Sesión N° 21: Reconocimiento y reemplazo de componentes: Búsqueda datasheet	80
Sesión N° 22: Reconocimiento y reemplazo de componentes: Reemplazo componentes	82
Sesión N° 23: Reconocimiento y reemplazo de componentes: Información Técnica	85
Sesión N° 24: Diseño de circuitos: Proposición circuito	87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS.

Figura 1. Esquema de regulador de carga.	78
Figura 2. Esquema de un regulador de carga mixto (panel solar y aerogenerador)	78
Tabla 1. Rúbrica de evaluación.	40
Tabla 2. Tabla de evaluación.	79

## PRESENTACIÓN

De acuerdo a las nuevas orientaciones curriculares para la Formación Diferenciada Técnico Profesional [FDTP] emitidas por el Ministerio de Educación, los nuevos instrumentos curriculares definen un ambiente laboral lo más real posible a cada especialidad técnicas de los Establecimientos Educativos, otorgando a los profesores que imparten las distintas especialidades un importante rol, porque son ellos quienes deben establecer la estrategia didáctica, es decir, incorporar procedimientos, formalizados y orientados a la obtención de las metas de alcanzar los aprendizajes esperados de una asignatura. Además, debe determinar las técnicas didácticas, es decir, determinar los procedimientos lógicos y fundamentos psicológicos orientados a alcanzar los aprendizajes en los alumnos.

En dicho contexto el Centro de Desarrollo para la Educación Media de INACAP (CEDEM), contempla dentro de sus líneas de acción el facilitar la implementación curricular de los nuevos Planes

de Estudios de la FDTP a través de un Plan de Apoyo en aquellos módulos considerados críticos en la especialidad de Electrónica – Proyectos Electrónicos.

En el módulo de Proyectos Electrónicos se espera que los y las estudiantes desarrollen habilidades teóricas y prácticas para buscar y revisar información técnica, reconocer componentes en una esquemática, diagnosticar y reparar equipos de alimentación ininterrumpida UPS, construir un documento técnico, verificar características de componentes, dimensionado, montaje y mediciones de una instalación fotovoltaica, diseñar plan de mantenimiento de un aerogenerador de eje horizontal, revisar un CCTV, reemplazar componentes y proponer circuitos electrónicos.

Además, se busca fomentar el trabajo en equipo, una competencia necesaria para la inserción en el mundo laboral.

## PLANIFICACIÓN SUGERIDA

3° Medio Especialidad Electrónica Modulo Proyectos Electrónicos Total de 190 horas

Sesión Nº 1	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<b>Sistema de seguridad y respaldo</b>	Realiza análisis técnico para la instalación de equipos electrónicos según manual de uso y especificaciones técnicas, respetando normas de seguridad y tiempos establecidos.	Revisa información técnica de a lo menos tres tipos de UPS, comparando los valores nominales y características de instalación, utilizando instrumentos de medición, informando de manera oral y por escrito los resultados.	6 Horas pedagógicas
Sesión Nº 2	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<b>Energía Renovables</b>	Realiza análisis técnico para la instalación de equipos electrónicos según manual de uso y especificaciones técnicas, respetando normas de seguridad y tiempos establecidos.	Construye un documento técnico con los procedimientos de instalación de un panel fotovoltaico, considerando los riesgos ocupacionales, condiciones del entorno de trabajo y el uso de elementos de protección personal según la normativa correspondiente.	6 Horas pedagógicas
Sesión Nº 3	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<b>Energía Renovables</b>	Realiza análisis técnico para la instalación de equipos electrónicos según manual de uso y especificaciones técnicas, respetando normas de seguridad y tiempos establecidos.	Recopila información técnica sobre los principios de funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos, considerando leyes y normativas, informando de manera oral y por escrito los resultados.	6 Horas pedagógicas

Sesión Nº 4	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Energía Renovables	Realiza análisis técnico para la instalación de equipos electrónicos según manual de uso y especificaciones técnicas, respetando normas de seguridad y tiempos establecidos.	Verifica, de manera teórica, las características de los componentes de un sistema solar fotovoltaico, mediante la aplicación de reglas de circuitos serie, paralelo y mixto de generadores fotovoltaicos, baterías, regulador de carga, inversores DC/AC y convertidores DC/DC según indicaciones de textos técnicos relacionados con	6 Horas pedagógicas
Sesión Nº 5	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Energía Renovables	Realiza análisis técnico para la instalación de equipos electrónicos según manual de uso y especificaciones técnicas, respetando normas de seguridad y tiempos establecidos.	Contrasta de manera teórica las características de los componentes de un sistema solar fotovoltaico, mediante la aplicación de reglas de circuitos serie, paralelo y mixto de generadores fotovoltaicos, baterías, regulador de carga, inversores DC/AC y convertidores DC/DC según indicaciones de textos técnicos relacionados con instalaciones fotovoltaicas.	6 Horas pedagógicas

Sesión Nº 6	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Energía Renovables	Instala equipos electrónicos, según requerimientos del usuario, e instrucciones consignadas en manuales.	Determina el dimensionado de una instalación fotovoltaica, considerando herramientas, esquemas de conexión, tiempos, componentes y ubicaciones, según textos técnicos relacionados con energías renovables.	6 Horas pedagógicas
Sesión Nº 7	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Energía Renovables	Instala equipos electrónicos, según requerimientos del usuario, e instrucciones consignadas en manuales.	Monta un sistema fotovoltaico, según los resultados del dimensionado de ésta, considerando textos técnicos relacionados con energías renovables.	6 Horas pedagógicas
Sesión Nº 8	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Energía Renovables	Instala equipos electrónicos, según requerimientos del usuario, e instrucciones consignadas en manuales.	Monta un sistema fotovoltaico, según los resultados del dimensionado de ésta, considerando textos técnicos relacionados con energías renovables.	6 Horas pedagógicas

Sesión Nº 9	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<b>Energía Renovables</b>	Instala equipos electrónicos, según requerimientos del usuario, e instrucciones consignadas en manuales.	Determina el estado de la instalación fotovoltaica, por medio de la medición de magnitudes eléctricas, considerando los riesgos ocupacionales, condiciones del entorno de trabajo y el uso de elementos de protección personal según la normativa correspondiente.	6 Horas pedagógicas
Sesión Nº 10	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<b>Energía Renovables</b>	Instala equipos electrónicos, según requerimientos del usuario, e instrucciones consignadas en manuales.	Desarrolla un informe técnico del desarrollo y funcionamiento de la instalación fotovoltaica, proponiendo mejoras, desde el punto de vista técnico como también desde la prolijidad, plazos, estándares de calidad y soluciones cuando se presenten problemas pertinentes.	6 Horas pedagógicas
Sesión Nº 11	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<b>Energía Renovables</b>	Mantiene equipos electrónicos conforme al tipo de sistema, considerando procedimientos establecidos y especificaciones técnicas del fabricante.	Diseña plan de mantenimiento de un aerogenerador de eje horizontal, según material técnico.	6 Horas pedagógicas

Sesión Nº 12	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<b>Energía Renovables</b>	Mantiene equipos electrónicos conforme al tipo de sistema, considerando procedimientos establecidos y especificaciones técnicas del fabricante.	Aplica un plan de mantenimiento de un aerogenerador de eje horizontal, considerando textos técnicos relacionados con energías renovables.	6 Horas pedagógicas
Sesión Nº 13	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<b>Video vigilancia</b>	Mantiene equipos electrónicos conforme al tipo de sistema, considerando procedimientos establecidos y especificaciones técnicas del fabricante.	Revisa un CCTV mediante pruebas de funcionamiento y medición de magnitudes eléctricas, considerando textos técnicos relacionados con sistemas de video vigilancia, especificaciones técnicas, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.	6 Horas pedagógicas
Sesión Nº 14	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<b>Video vigilancia</b>	Mantiene equipos electrónicos conforme al tipo de sistema, considerando procedimientos establecidos y especificaciones técnicas del fabricante.	Revisa un CCTV mediante pruebas de funcionamiento y medición de magnitudes eléctricas, considerando textos técnicos relacionados con sistemas de video vigilancia, especificaciones técnicas, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.	6 Horas pedagógicas

Sesión Nº 15	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<b>Video vigilancia</b>	Mantiene equipos electrónicos conforme al tipo de sistema, considerando procedimientos establecidos y especificaciones técnicas del fabricante.	Diseña informe técnico referido al mantenimiento de un CCTV, según estándar NTSC y el ONVIF, informando de manera oral y por escrito los resultados.	6 Horas pedagógicas
Sesión Nº 16	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<b>Sistema de seguridad y respaldo</b>	Analiza funcionamiento de equipos electrónicos y diagnostica fallas según manuales, considerando las normas de seguridad establecidas.	Diagnostica equipos de alimentación ininterrumpida SAI (UPS), siguiendo procedimientos lógicos de búsqueda de fallas, considerando textos técnicos relacionados con circuitos electrónicos tales como rectificador, inversor, conmutador, baterías, según especificaciones técnicas de UPS, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.	6 Horas pedagógicas
Sesión Nº 17	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<b>Sistema de seguridad y respaldo</b>	Analiza funcionamiento de equipos electrónicos y diagnostica fallas según manuales, considerando las normas de seguridad establecidas.	Diagnostica equipos de alimentación ininterrumpida SAI (UPS), siguiendo procedimientos lógicos de búsqueda de fallas, considerando textos técnicos relacionados con circuitos electrónicos tales como rectificador, inversor, conmutador, baterías, según especificaciones técnicas de UPS, normativas, legislación laboral, noticias y artículos	6 Horas pedagógicas

Sesión Nº 18	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<b>Sistema de seguridad y respaldo</b>	Analiza funcionamiento de equipos electrónicos y diagnostica fallas según manuales, considerando las normas de seguridad establecidas.	Repara equipos de alimentación ininterrumpida SAI (UPS), siguiendo procedimientos de manejo de herramientas, equipos e instrumentos para reemplazar partes y piezas, considerando textos técnicos relacionados con circuitos electrónicos tales como rectificador, inversor, conmutador, baterías. Especificaciones técnicas de UPS, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.	6 Horas pedagógicas
Sesión Nº 19	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<b>Sistema de seguridad y respaldo</b>	Analiza funcionamiento de equipos electrónicos y diagnostica fallas según manuales, considerando las normas de seguridad establecidas.	Evidencia el correcto funcionamiento de un sistema de UPS, según manual de servicio, considerando los riesgos ocupacionales, condiciones del entorno de trabajo y el uso de elementos de protección personal según la normativa correspondiente.	6 Horas pedagógicas

Sesión Nº 20	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<p><b>Reconocimiento y reemplazo de componentes</b></p>	<p>Reemplaza componentes y dispositivos electrónicos pasivos y activos de acuerdo a especificaciones técnicas de cada uno</p>	<p>Reconoce componentes en esquemáticas de regulador de carga y/o inversores DC/AC y/o convertidores DC/DC y/o UPS, utilizando para ello textos técnicos relacionados con reemplazo de semiconductores, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.</p>	<p>6 Horas pedagógicas</p>
Sesión Nº 21	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<p><b>Reconocimiento y reemplazo de componentes</b></p>	<p>Reemplaza componentes y dispositivos electrónicos pasivos y activos de acuerdo a especificaciones técnicas de cada uno</p>	<p>Busca el datasheet de los componentes activos, proponiendo reemplazos idóneos, reemplazar componentes necesarios de regulador de carga y/o inversores DC/AC y/o convertidores DC/DC y/o UPS, utilizando herramientas e instrumentos necesarios, considerando textos técnicos relacionados con técnicas de reemplazo de componentes electrónicos, normativas, legislación laboral, noticias y artículos</p>	<p>6 Horas pedagógicas</p>

Sesión Nº 22	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<p><b>Reconocimiento y reemplazo de componentes</b></p>	<p>Reemplaza componentes y dispositivos electrónicos pasivos y activos de acuerdo a especificaciones técnicas de cada uno</p>	<p>Reemplaza componentes necesarios de reguladores de carga y/o inversores DC/AC y/o convertidores DC/DC y/o UPS, utilizando herramientas e instrumentos necesarios, considerando textos técnicos relacionados con técnicas de reemplazo de componentes electrónicos, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.</p>	<p>6 Horas pedagógicas</p>
Sesión Nº 23	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<p><b>Reconocimiento y reemplazo de componentes</b></p>	<p>Reemplaza componentes y dispositivos electrónicos pasivos y activos de acuerdo a especificaciones técnicas de cada uno</p>	<p>Analiza información técnica referente a procedimientos de intervención de dispositivos de un CCTV y/o reguladores de carga y/o inversores DC/AC y/o convertidores DC/DC y/o UPS proponiendo opciones de eficiencia, considerando textos técnicos relacionados con técnicas de reemplazo de componentes electrónicos, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.</p>	<p>6 Horas pedagógicas</p>

Sesión Nº 24	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
<b>Diseño de circuitos</b>	Reemplaza componentes y dispositivos electrónicos pasivos y activos de acuerdo a especificaciones técnicas de cada uno	Propone y/o diseña circuitos electrónicos de dispositivos de un CCTV y/o reguladores de carga y/o inversores DC/AC y/o convertidores DC/DC y/o UPS considerando textos técnicos relacionados con técnicas de reemplazo de componentes electrónicos, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.	6 Horas pedagógicas

# SESIÓN N° 1

## Sistema de seguridad y respaldo

### AE

Realiza análisis técnico para la instalación de equipos electrónicos según manual de uso y especificaciones técnicas, respetando normas de seguridad y tiempos establecidos.

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



### Presentación:

*Inicie la sesión comentando los objetivos, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados las y los estudiantes. Exponga acerca de las características de los sistemas de alimentación ininterrumpida.*

*Contextualice el Módulo de Proyectos Electrónicos, dando a conocer su incidencia en las competencias técnicas y genéricas, para contribuir al logro de las competencias del perfil de egreso de la especialidad.*

- Efectuar una introducción con los objetivos de la sesión.
- Explicitar los objetivos que se esperan lograr en cada actividad.
- Indicar la metodología que se usará para cada actividad.

Aplique la metodología de Análisis o Estudio de Casos, para presentar en forma audiovisual casos reales o simulados sobre equipos de alimentación ininterrumpida. Para ello, los estudiantes se deben agrupar como equipos de trabajo, de a tres alumnos.

Esta metodología requiere que los estudiantes desarrollen la habilidad de trabajar en equipo, lo cual les será propicio en su futuro laboral. Para ello, el trabajo debe definirse con claridad y ser ejecutado según una planificación previa para ser entregado en los plazos de entrega previamente acordados.

### Recomendaciones Metodológicas:

Muestre el recurso audiovisual o recurso de aprendizaje, motivando a las y los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo de esta sesión, para lo cual debe:

### Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Revisa información técnica de a lo menos tres tipos de UPS, comparando los valores nominales y características de instalación, utilizando instrumentos de medición, informando de manera oral y por escrito los resultados.

## Actividad de Inicio N°1.1



Para iniciar presente a los estudiantes información referida a esta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, explicando la importancia de los sistemas de alimentación ininterrumpida para esto puede utilizar “Hojas de Apuntes 1: UPS”.

Realizado esto, solicite a sus estudiantes se organicen en grupos de 3 alumnos y les comenta lo que debe ser un buen equipo de trabajo en pos de conseguir una meta en común.

Dado que el trabajo colaborativo será una constante en el trabajo anual, realice la siguiente actividad con el curso: Escriba en la pizarra la palabra EQUIPO DE TRABAJO e invite a los estudiantes a analizar en cada equipo recién formado, cómo deberían ser y que características deberían reunir.

Finalizado aquello, se complementa la actividad con un listado de condiciones que un buen grupo debe tener siempre presentes:

Los participantes del equipo muestran:

- Respeto por los acuerdos.
- Cooperadores.
- Confiables.
- Empáticos.
- Responsables y puntuales.

Un equipo que cumple su meta:

- Escucha a todos los integrantes.
- Respeto la opinión de cada uno.
- Cooperación en el trabajo.
- Posee responsabilidades compartidas.
- Tiene buena comunicación.

## Actividad N° 1.2 ¿Qué son los Sistema de seguridad y respaldo?



Minutos

Aplicando la metodología de Análisis o Estudio de Casos, plantee a los estudiantes lo siguiente:

*“Están trabajando en su computador realizando una Tarea muy importante. De pronto, se interrumpe el suministro eléctrico de la red domiciliaria; “¡¡¡¡¡se corta la luz!!!!”, apagándose el computador. Abren sus ojos, quedan congelados, sienten un terror al pensar que han perdido todo el trabajo realizado y, peor aún, que el disco duro se haya dañado por la interrupción repentina de la energía, por consiguiente, la pérdida de todo lo que en él guardaban.”*

Esto permitirá que aprendan sobre la base de experiencias y situaciones reales, además los grupos deberán responder las preguntas formuladas en la siguiente actividad N°2, valiéndose de los apuntes, guías o material entregado, facilitando y motivando a su solución, logrando con esto responder la siguiente interrogante: *¿cómo nos preparamos para dicha eventualidad?*

Deberá tomará un rol de observador y orientador mientras los alumnos trabajan en grupos respondiendo las siete preguntas formuladas a continuación en la Actividad N°2

## Actividad N° 1.2 ¿Qué son los Sistema de seguridad y respaldo?



Minutos

Realizada la actividad anterior, presente la siguiente actividad a realizar. Entregue a los grupos las siguientes preguntas:

- 1.- ¿Por qué es importante la protección de energía?
- 2.- ¿Qué es un UPS o SAI?
- 3.- ¿Cuáles son los principales tipos de UPS?
- 4.- ¿Cómo elijo el UPS adecuado para el trabajo?
- 5.- ¿Qué accesorios del UPS necesito?
- 6.- Explique las principales características técnicas de tres UPS
- 7.- Cuales son las características de una batería y sus componentes de uso en UPS o SAI?

Para el desarrollo de este breve cuestionario deberá realizar en la clase las explicaciones de tal manera que los estudiantes logren responder las preguntas planteadas Pare esto, trabaje con los estudiantes las “Hoja de Apuntes 1: UPS” y en “Hoja Actividad 1: UPS”.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Haga un reforzamiento del trabajo realizado en la presente sesión solicitando oralmente a un representante de cada grupo de trabajo las respuestas a las preguntas formuladas. Deberá validar la respuesta correcta y concluir, diciendo la respuesta definitiva, dando tiempo para que los alumnos tomen apuntes de ser necesario.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 1: UPS
- Hoja Apuntes 1: UPS
- Una UPS por cada grupo de trabajo

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 2

Energía Renovables:  
Panel Fotovoltaico

## AE

Realiza análisis técnico para la instalación de equipos electrónicos según manual de uso y especificaciones técnicas, respetando normas de seguridad y tiempos establecidos.

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total

**Presentación:**

*Inicie la sesión comentando los objetivos, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados las y los estudiantes. Exponga acerca de las características de las energías renovables.*

*En esta segunda sesión, se pretende que el estudiante conozca lo que es la energía renovable, el panel fotovoltaico, procedimientos de instalación, condiciones del entorno, protección personal y la normativa Chilena que rige los proyectos de energía solar fotovoltaica, mediante el desarrollo de las Actividades 1, 2 y 3.*

- Efectuar una introducción con los objetivos de la sesión.
- Explicitar los objetivos que se esperan lograr en cada actividad.
- Indicar la metodología que se usará para cada actividad.

Aplique la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL), para presentar la necesidad de instalar un panel fotovoltaico. Para ello, los estudiantes se deben agrupar como equipos de trabajo, de a tres alumnos.

López Melero (2004) indica que la metodología ABP permite que todos los alumnos puedan aprender, de manera inclusiva, construyendo socialmente el conocimiento. Para ello, el trabajo debe definirse con claridad y ser ejecutado según una planificación previa para ser entregado en los plazos de entrega previamente acordados.

**Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:****Recomendaciones Metodológicas:**

De manera cordial anime a los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo de esta sesión, para lo cual debe:

- Construye un documento técnico con los procedimientos de instalación de un panel fotovoltaico, considerando los riesgos ocupacionales, condiciones del entorno de trabajo y el uso de elementos de protección personal según la normativa correspondiente.

## Actividad de Inicio N°2.1



Minutos

Para iniciar, presente a los estudiantes información referida a esta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos, a través de la clase a realizar y explicando la importancia de las energías renovables en nuestro país. Para esto, puede utilizar “Hoja de Apuntes 2: Energía Renovables: Panel Fotovoltaico”.

Explique a los estudiantes la metodología Aprender Haciendo, la que se estructura y desarrolla de la siguiente manera:

- 1.- Conformar grupos de 3 personas
- 2.- Mediante el dialogo, deberán descubrir los conocimientos que poseen referente a las energías renovables respondiendo las preguntas de la Actividad N°1, pero antes, plantee lo siguiente a los estudiantes:
  - Para instalar un panel fotovoltaico, se debe conocer el procedimiento.
  - Para considerar el entorno de instalación de un panel fotovoltaico, se debe conocer los tipos que hay.
  - Para utilizar elementos de seguridad, se debe conocer sus características
  - Para elaborar un informe de lo anterior, deberemos desarrollar la Actividad N°1

## Actividad N° 2.2 Instalación de un Panel Fotovoltaico



Minutos

- 1.- ¿A qué se le llama energías renovables?
- 2.- ¿Qué es un panel fotovoltaico?
- 3.- ¿Cuáles son los procedimientos de instalación de un panel fotovoltaico?
- 4.- ¿Cuáles son las condiciones del entorno de trabajo?
- 5.- ¿Cuáles son los elementos de protección personal a utilizar en la instalación de un panel fotovoltaico?
- 6.- ¿Cuál es la normativa que rige en Chile?

Para el desarrollo de este breve cuestionario, deberá realizar, en la clase, las explicaciones de tal manera que los estudiantes logren responder las preguntas planteadas. Para esto, trabaje con los estudiantes las “Hoja de Apuntes 2: Energía Renovables: Panel Fotovoltaico” y en “Hoja Actividad 2: Energía Renovables: Panel Fotovoltaico” y el kit solar fotovoltaico para que reconozcan sus elementos

## Actividad Nº 2.3 Instalación de un Panel Fotovoltaico



Minutos

Solicite a sus alumnos la elaboración de un informe donde se detalle la instalación de un panel fotovoltaico. Para esto, utilice hojas apuntes 2: Panel Fotovoltaico y los estudiantes Hoja Actividades 2: Panel Fotovoltaico, completando los recuadros al final del documento con título “Informe”. Esto permitirá que aprendan sobre la base de experiencias y situaciones reales. Además, los grupos deberán responder las preguntas formuladas, valiéndose de los apuntes, guías o material entregado, facilitando y motivando a su solución.

Los elementos que componen este informe son los siguientes:

- Ubicación de la instalación
- Adquisición de los equipos
- Construcción de la estructura soporte
- Colocación y conexión de los paneles
- Montaje de las baterías y del regulador
- Los requisitos de montaje
- Cableado

Deberá tomará un rol de observador y orientador mientras los alumnos trabajan en grupos respondiendo las seis preguntas formuladas al inicio de la jornada.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Haga un reforzamiento del trabajo realizado en la presente sesión solicitando oralmente a un representante de cada grupo de trabajo las respuestas a las preguntas formuladas. Deberá validar la respuesta correcta y concluir, diciendo la respuesta definitiva, dando tiempo para que los alumnos tomen apuntes de ser necesario.

Además, a modo de cierre, realice la siguiente pregunta al grupo curso: ¿Dónde vemos la aplicación de celdas solares? Las respuestas deberían apuntar a dispositivos electrónicos, tales como calculadoras, iluminación exterior con sensor de movimiento, cargadores de celular y linternas, entre otros.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 2: Panel Fotovoltaico
- Hoja Apuntes 2: Panel Fotovoltaico
- Un kit solar fotovoltaico (panel 100W, controlador 10AH, batería 100AH, inversor 800W 12V)

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 3

Energía Renovables:  
Sistemas Solares Fotovoltaicos

## AE

Realiza análisis técnico para la instalación de equipos electrónicos según manual de uso y especificaciones técnicas, respetando normas de seguridad y tiempos establecidos.

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total

**Presentación:**

*Inicie la sesión comentando los objetivos del módulo, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados las y los estudiantes. Exponga acerca de las características de las energías renovables.*

*En esta tercera sesión se pretende que el estudiante recopile información sobre los principios de funcionamiento de los sistemas solares, mediante la resolución de tres preguntas, que sería el problema de esta sesión, utilizando como fuente de información principal Hoja de Apuntes 3: Sistemas solares fotovoltaicos.*

- Explicitar los objetivos que se esperan lograr en cada actividad.
- Indicar la metodología que se usará para cada actividad.

Aplique la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas, para presentar la necesidad de explicar los principios de funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos. Esta metodología “permite que el estudiante adquiere conocimientos, habilidades y actitudes a través de situaciones de la vida real. Su finalidad es formar estudiantes capaces de analizar y enfrentarse a los problemas de la misma manera en que lo hará durante su actividad profesional, es decir, valorando e integrando el saber que los conducirá a la adquisición de competencias profesionales” (Bernabeu & Cònsul, 2006) Para ello, el trabajo debe definirse con claridad y ser ejecutado según una planificación previa para ser entregado en los plazos de entrega previamente acordados.

**Recomendaciones Metodológicas:**

Muestre el recurso de aprendizaje mediante su proyección o impreso, motivando a las y los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo del Módulo, para lo cual debe:

- Efectuar una introducción con los objetivos de la sesión.

**Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:**

- Recopila información técnica sobre los principios de funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos, considerando leyes y normativas, informando de manera oral y por escrito los resultados

## Actividad de Inicio N°3.1



Minutos

Presente a los estudiantes información referida a esta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, explicando las características de funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos, para esto puede utilizar “Hoja de Apuntes 3: Sistemas Solares Fotovoltaicos”.

Realizado esto, solicite a sus estudiantes que se organicen en grupos de 3 alumnos y explique el método de Aprendizaje Basado en Problemas, la que se estructurara y desarrolla de la siguiente manera:

### 1.- Leer y Analizar el escenario del problema

Se busca con esto que el alumno verifique su comprensión del escenario mediante la discusión del mismo dentro de su equipo de trabajo

### 2.- Realizar una lluvia de ideas

Los alumnos usualmente tienen teorías o hipótesis sobre las causas del problema; o ideas de cómo resolverlo. Estas deben de enlistarse y serán aceptadas o rechazadas, según se avance en la investigación.

### 3.- Hacer una lista de aquello que se conoce

Se debe hacer una lista de todo aquello que el equipo conoce acerca del problema o situación.

### 4.- Hacer una lista de aquello que se desconoce

Se debe hacer una lista con todo aquello que el equipo cree se debe de saber para resolver el problema. Existen muy diversos tipos de preguntas que pueden ser adecuadas; algunas pueden relacionarse con conceptos o principios que deben estudiarse para resolver la situación.

### 5.- Hacer una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema

Planear las estrategias de investigación. Es aconsejable que en grupo los alumnos elaboren una lista de las acciones que deben realizarse.

### 6.- Definir el problema

La definición del problema consiste en un par de declaraciones que expliquen claramente lo que el equipo desea resolver, producir, responder, probar o demostrar.

### 7.- Obtener información

El equipo localizará, acopiará, organizará, analizará e interpretará la información de diversas fuentes.

### 8.- Presentar resultados

El equipo presentará un reporte o hará una presentación en la cual se muestren las recomendaciones, predicciones, inferencias o aquello que sea conveniente en relación a la solución del problema. (Morales & Landa, 2004, p. 154)

Una vez explicado los ocho puntos de éste método, presente a los alumnos, ya en grupos, la Actividad N°1 “Principio de funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos” a continuación:

## Actividad Nº 3.2 Principio de funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos



Realizada la actividad anterior y aplicando la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas, plantee lo siguiente:

*“¿Cómo le explicamos a los alumnos del 1° año el principio de funcionamiento de un sistema solar fotovoltaico?, considerando su escaso conocimiento de las magnitudes eléctricas básicas, las que por supuesto se deberán dar a conocer...”*

1.- Converse con los estudiantes sobre el planteamiento problema y las tres preguntas planteadas seguidamente, diciéndoles: ¿qué opinan?, ¿qué se les viene a la mente?, verificando la comprensión de los alumnos. Utilice la lluvia de ideas, aceptando y rechazándolas según corresponda.

a.- ¿Qué significará la palabra “Fotovoltaico(a)”?

b.- ¿Qué significará “Fuerza Electromotriz”?

c.- ¿Cuál es el funcionamiento del sistema solar fotovoltaico?

2.- En la pizarra, anote las palabras relacionadas a las respuestas de las preguntas.

3.- Los alumnos deberán investigar para resolver los problemas, valiéndose de apuntes, internet y/o Hoja apuntes 3: Sistemas Solares Fotovoltaicos

4.- Los grupos de alumnos deberán escoger un representante para responder las preguntas planteadas oralmente.

Para el desarrollo de esta actividad deberá realizar en la clase las explicaciones de tal manera que los estudiantes logren resolver los problemas. Pare esto, trabaje con los estudiantes las “Hoja de Apuntes 3: Sistemas Solares Fotovoltaicos” y en “Hoja Actividad 3: Sistemas Solares Fotovoltaicos”.

## Actividad de Cierre de Sesión



Haga un reforzamiento del trabajo realizado en la presente sesión solicitando oralmente a un representante de cada grupo de trabajo las respuestas a las preguntas formuladas. Deberá validar la respuesta correcta y concluir, diciendo la respuesta definitiva, dando tiempo para que los alumnos tomen apuntes de ser necesario.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 3: Sistemas Solares Fotovoltaicos
- Hoja Apuntes 3: Sistemas Solares Fotovoltaicos
- Un kit solar fotovoltaico por grupo.(panel 100W, controlador 10AH, batería 100AH, inversor 800W 12V)

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 4

Energía Renovables:  
Componentes de un Sistema  
Solar Fotovoltaico

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

## AE

Realiza análisis técnico para la instalación de equipos electrónicos según manual de uso y especificaciones técnicas, respetando normas de seguridad y tiempos establecidos.

## Presentación:

*Inicie la sesión comentando los objetivos del módulo, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados las y los estudiantes. Exponga acerca de las características de los componentes de un sistema solar fotovoltaico*

*En esta cuarta sesión se pretende que el estudiante verifique las características de los componentes de un sistema solar, mediante la resolución de un problema planteado en la actividad N°1 y tres preguntas. Las dos primeras pretenden recordar conceptos básicos necesarios de electricidad y la tercera apunta a conocer los componentes de un sistema fotovoltaico, utilizando como fuente de información principal Hoja de Apuntes 4: Componentes de un Sistema solar fotovoltaico.*

## Recomendaciones Metodológicas:

Muestre el material de apoyo y anexos mediante un proyector o de manera impresa, motivando a las y los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo de esta sesión, para lo cual debe:

- Efectuar una introducción con los objetivos de la sesión.
- Explicitar los objetivos que se esperan lograr en cada actividad.
- Indicar la metodología que se usará para cada actividad.
- El grupo curso deberá organizarse en grupos de tres integrantes.

## Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Construye un documento técnico con los procedimientos de instalación de un panel fotovoltaico, considerando los riesgos ocupacionales, condiciones del entorno de trabajo y el uso de elementos de protección personal según la normativa correspondiente.

**Actividad de Inicio N°4.1**

Para iniciar presente a los estudiantes información referida a esta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, explicando las características de los componentes de un sistema solar fotovoltaico, para esto puede utilizar “Hoja de Apuntes 4 : Componentes de un Sistema Solar Fotovoltaico”.

Realizado esto, solicite a sus estudiantes que se organicen en grupos de 3 alumnos y mencione el método de aprendizaje Basado en Problemas. La actividad que se estructurara y desarrollara de la siguiente manera:

- 1.- Lea las preguntas planteadas a continuación en el punto 4.2 Actividad N°1
- 2.- Invite a los estudiantes a realizar una lluvia de ideas
- 3.- Haga una lista en la pizarra de aquello que se conoce o considere pertinente
- 4.- Haga una lista en la pizarra de aquello que se desconoce o no tenga relación con las futuras respuestas
- 5.- Realice un repaso de conceptos básicos de electricidad en la pizarra en no más de 15 minutos
- 6.- Definir el problema, correspondiendo a las tres preguntas formuladas en el punto 4.2 Actividad N°1
- 7.- Obtener información desde Hoja de Apuntes 4: Componentes de un Sistema Solar Fotovoltaico
- 8.- Presentar resultados por parte del representante de cada grupo.

## Actividad N° 4.2 las características de los componentes de un sistema solar fotovoltaico



Minutos

Realizada la actividad anterior, presente el siguiente problema:

*“Se tiene dos paneles fotovoltaicos de 250W, dos baterías de 12V-70Ah, un regulador de carga o controlador solar de 30Ah y un inversor de 300VA 12V. Se debe alimentar un foco led de 65W 12V, por lo que se necesita el esquema de conexión de este sistema solar para alimentar dicho foco”.*

Para el desarrollo del esquema eléctrico es necesario recordar conceptos de electricidad básica, respondiendo las preguntas a continuación:

- 1.- ¿Cuáles serían las reglas de un circuito serie, paralelo y mixto?
- 2.- Dibuje un esquema con dos baterías en serie y en paralelo, calculando la tensión y corriente resultante
- 3.- ¿Cuáles son las características de un regulador de carga, inversor DC/AC y convertidor DC/DC?
- 4.- Se tiene dos paneles fotovoltaicos de 250W, dos baterías de 12V-70Ah, un regulador de carga o controlador solar de 30Ah y un inversor de 300VA 12V. Se debe alimentar un foco led de 65W 12V, por lo que se necesita el esquema de conexión de este sistema solar para alimentar dicho foco.

Respondiendo la N°1 y N°2 recordaran conceptos de electricidad y con la N°3 conocer las características de los componentes de un sistema solar fotovoltaico, para determinar, revisar y/o instalar un sistema solar fotovoltaico en un marco laboral. Trabaje con los estudiantes las “Hoja de Apuntes 4: Componentes de un Sistema Solar Fotovoltaico” y en “Hoja Actividad 4: Componentes de un Sistema Solar Fotovoltaico”.

No olvide tomar un rol de observador y orientador mientras los alumnos trabajan en grupos respondiendo las tres preguntas formuladas.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Tomando un numero al azar de la lista de los alumnos, solicítele a este dibujar en la pizarra el esquema eléctrico de la Actividad N°1 del punto 4.2. Deberá validar la respuesta de ser correcta y explicar el esquema, dando tiempo para que los alumnos tomen apuntes de ser necesario.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 4: Componentes de un Sistema Solar Fotovoltaico
- Hoja Apuntes 4: Componentes de un Sistema Solar Fotovoltaico
- Kit solar fotovoltaico por grupo.(panel 100W, controlador 10AH, batería 100AH, inversor 800W 12V)

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 5

## Energía Renovables: Contraste características de los componentes de un sistema solar fotovoltaico

## AE

Realiza análisis técnico para la instalación de equipos electrónicos según manual de uso y especificaciones técnicas, respetando normas de seguridad y tiempos establecidos.

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

### Presentación:

*Inicie la sesión comentando los objetivos del módulo, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados las y los estudiantes. Exponga acerca de las semejanzas y diferencias entre los componentes de un sistema solar fotovoltaico*

*En esta quinta sesión se pretende que el estudiante compare las características de los componentes de un sistema solar, mediante la resolución de un problema planteado en la actividad de inicio y tres solicitudes en Actividad N°1. Las dos primeras pretenden recordar conceptos básicos necesarios de electricidad y la tercera apunta a recordar y comparar los componentes de un sistema fotovoltaico, utilizando como fuente de información principal Hoja de Apuntes 5: Contraste características de los componentes de un sistema solar fotovoltaico.*

### Recomendaciones Metodológicas:

Muestre los componentes del kit solar fotovoltaico, motivando a las y los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo de esta sesión, para lo cual debe:

- Indicar la importancia de la sesión pasada referente a circuitos serie y paralelo
- Solicitar el uso de simbología para realizar los esquemas
- Que los estudiantes manipulen los reguladores, inversores y convertidores para con ello alcanzar un aprendizaje significativo

### Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Contrasta de manera teórica las características de los componentes de un sistema solar fotovoltaico, mediante la aplicación de reglas de circuitos serie, paralelo y mixto de generadores fotovoltaicos, baterías, regulador de carga, inversores DC/AC y convertidores DC/DC según indicaciones de textos técnicos relacionados con instalaciones fotovoltaicas.

## Actividad de Inicio N°5.1



Minutos

Para iniciar presente a los estudiantes lo siguiente:

*“La palabra “contrastar” ¿será sinónimo de comparar?, ¿Todos los reguladores de carga, inversores, y convertidores utilizados en sistemas fotovoltaicos serán iguales?”*

El objetivo es que los estudiantes reflexionen y descubran por si mismos la respuesta al problema, para esto, invítelos a responder las preguntas formuladas en la siguiente actividad N°1, utilizando la Hoja de actividad N°5: Contrastar las características de los componentes de un sistema solar fotovoltaico y Hoja de apuntes N°5: Contrastar las características de los componentes de un sistema solar fotovoltaico

## Actividad N° 5.2 **Contraste de las características de los componentes de un sistema solar fotovoltaico**



Minutos

Realizada la actividad anterior, se presenta la primera actividad a realizar. Entregando a los grupos las siguientes preguntas:

- 1.- Diseñe y compare dos circuitos serie, paralelo y mixto, explicando las diferencias.
- 2.- Dibuje un esquema con baterías en serie y en paralelo, calculando la tensión y corriente resultante, comparando los resultados.
- 3.- Compare las características de dos reguladores de carga, dos inversores DC/AC y convertidores DC/DC

Para el desarrollo de este breve cuestionario deberá realizar en la clase las explicaciones de tal manera que los estudiantes logren resolver los problemas. Pare esto, trabaje con los estudiantes las “Hoja de Apuntes 5” y en “Hoja Actividad 5”.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Vuelva a formular el problema principal:

*“La palabra “contrastar” ¿será sinónimo de comparar?, ¿todos los reguladores de carga, inversores, y convertidores utilizados en sistemas fotovoltaicos serán iguales?”*

Haciendo participar a los estudiantes, pida las explicaciones de ellos, luego responda las tres preguntas dando ejemplos en la pizarra o por medio audiovisual. Sin olvidar otorgarles tiempo para que los alumnos tomen apuntes de ser necesario.

Además, formule lo siguiente, esperando respuestas rápidas:

- 1.- ¿Por qué existen diferentes tipos de convertidores dc/dc?
- 2.- Un inversor de onda cuadrada es más costoso que el de onda sinusoidal. Verdadero o falso

### MATERIALES

- Hoja Actividad 5: Contrastar las características de los componentes de un sistema solar fotovoltaico
- Hoja Apuntes 5: Contrastar las características de los componentes de un sistema solar fotovoltaico
- Reguladores de carga, inversores DC/AC y convertidores DC/DC de diferentes capacidades.

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 6

Energía Renovables:  
Dimensionado

## AE

Instala equipos electrónicos, según requerimientos del usuario, e instrucciones consignadas en manuales.

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total

**Presentación:**

*Inicie la sesión comentando los objetivos del módulo, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados las y los estudiantes. Exponga acerca del dimensionado de una instalación fotovoltaica*

*En esta sexta sesión se pretende que el estudiante determine el dimensionado de un sistema solar, mediante la resolución de un problema planteado en la actividad de inicio a en Actividad N°1, utilizando como fuente de información principal Hoja de Apuntes 4, 5 y 6.*

**Recomendaciones Metodológicas:**

Muestre el recurso de aprendizaje, motivando a las y los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo de esta sesión, para lo cual debe:

- Los estudiantes se organizaran en grupos de tres.
- Realice un repaso de los contenidos de la sesión 4 de ser necesario.

- Revisar con antelación las referencias bibliográficas.

Esta sesión posee mayor complejidad que las anteriores a raíz de los cálculos, por lo que deberá ser muy paciente y realizar un apoyo constante a los grupos mientras desarrollan la Hoja Actividad 6: Dimensionado de una instalación fotovoltaica. Los cálculos del dimensionamiento de la instalación se basan en el caso propuesto en la actividad de inicio, por lo que el número de cargas o consumo, potencia y ubicación geográfica (Santiago de Chile) podrán ser cambiados según necesidad, basta con modificar los valores en las formulas planteadas en Hoja de Apuntes 6. Apóyese en la referencia bibliográfica para la ubicación geográfica y radiación solar (Bustamante, 2009).

**Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:**

- Determina el dimensionado de una instalación fotovoltaica, considerando herramientas, esquemas de conexionado, tiempos, componentes y ubicaciones, según textos técnicos relacionados con energías renovables.

## Actividad de Inicio N°6.1



Minutos

Para iniciar presente a los estudiantes información referida a esta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, “dimensionado de una instalación fotovoltaica, realizando un recordatorio de la sesión 4 de tal manera que los estudiantes logren recordar las características de los circuitos serie, paralelo y mixto. Como también las formulas de la Ley de Ohms y potencia eléctrica. Para esto, trabaje con los estudiantes las “Hoja de Apuntes 4 y 6” y “Hoja Actividad 6: Dimensionado”.

Plantee lo siguiente:

*“Se necesita Dimensionar un sistema solar fotovoltaico para alimentar 04 ampolletas de bajo consumo (20W) y 01 notebook (65W) por un periodo de uso diario de 08 horas en la ciudad de Santiago. Además, se debe considerar herramientas, componentes, tiempos y ubicaciones del sistema fotovoltaico dimensionado”.*

El desarrollo se realizará en la siguiente Actividad N°1

## Actividad N° 6.2 Dimensionado de una instalación fotovoltaica



Minutos

Para determinar el sistema fotovoltaico, es necesario considerar información relevante como la radiación solar, orientación de los paneles, inclinación de los paneles, cálculo de las sombras, distancia entre paneles, como también se debe tener en cuenta las herramientas, esquemas de conexionado, tiempos, componentes y ubicaciones. Los estudiantes deberán utilizar la Hoja de Actividad 6: Dimensionado de una instalación fotovoltaica, completando los recuadros en ella, en la cual se solicita a los estudiantes trabajen con las siguientes solicitudes:

- 1.- Dibuje una tabla con la información sobre radiación solar en Chile por regiones.
- 2.- Nombre los factores claves para el dimensionamiento de un sistema solar fotovoltaico.
- 3.- ilustre el cambio en la posición del sol en el solsticio de invierno y de verano en Santiago.
- 4.- Dimensione un sistema solar fotovoltaico para alimentar 04 ampolletas de bajo consumo (20W) y 01 notebook (65W) con una duración de 08 horas. Considere herramientas, componentes y ubicaciones del sistema fotovoltaico dimensionado

Deberá tomará un rol de observador y orientador mientras los alumnos trabajan en grupos desarrollando la actividad.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Haciendo participar a los estudiantes, pida la radiación solar de la Región de Tarapacá, Antofagasta y la de Magallanes. Anótelas en la pizarra y explique la diferencia, concluyendo a la II Región ideal para proyectos fotovoltaicos por su alta Radiación.

Solicite los resultados del dimensionamiento, explicando su desarrollo, sin olvidar otorgarles tiempo para que los alumnos tomen apuntes y/o corrijan en su hoja de actividad lo realizado.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 6: Dimensionado de una instalación fotovoltaica.
- Hoja Apuntes 4 y 6
- Kit solar fotovoltaico por grupo.(panel 150W, controlador 60AH, 02 batería 100AH, inversor 800W o similares )

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 7

## Energía Renovables: Montaje

## AE

Instala equipos electrónicos, según requerimientos del usuario, e instrucciones consignadas en manuales.

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

### Presentación:

*Inicie la sesión comentando los objetivos del módulo, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados las y los estudiantes. Exponga acerca del montaje de un sistema solar fotovoltaico.*

*En esta séptima sesión se pretende que el estudiante reconozca las acciones para el montaje de un sistema solar fotovoltaico, mediante la resolución de un problema planteado en la actividad de inicio y en Actividad N°1, utilizando como fuente de información principal Hoja de Apuntes 2 y 6.*

### Recomendaciones Metodológicas:

Muestre el recurso de aprendizaje, motivando a los estudiantes a participar en las actividades, para lo cual debe:

Entregar un kit solar por cada grupo de trabajo, con su respectiva información técnica necesaria para que los estudiantes alcancen el objetivo de aprendizaje de esta sesión. Como referencia, utilice la “Hoja de Apuntes 2; pregunta numero 3.- ¿Cuáles son los procedimientos de instalación de un panel fotovoltaico?, donde se ha ejemplificado un modelo de panel fotovoltaico”.

### Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Monta un sistema fotovoltaico, según los resultados del dimensionado de ésta, considerando textos técnicos relacionados con energías renovables.

## Actividad de Inicio N°7.1



Minutos

Para iniciar presente a los estudiantes información referida a esta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, montaje de un sistema solar fotovoltaico, realizando un recordatorio sobre los puntos más importantes del dimensionado, tales como considerar la radiación del lugar a realizar el montaje, las sombras, la orientación, y los cálculos de los componentes del sistema a utilizar de acuerdo a los consumos o cargas a alimentar.

Además, plantee lo siguiente:

*“Se necesita montar un sistema solar fotovoltaico para alimentar 04 ampollitas de bajo consumo (20W) y 01 notebook (65W) por un periodo de uso diario de 08 horas en la ciudad de Santiago. Además, se debe considerar herramientas, componentes, tiempos y ubicaciones del sistema fotovoltaico dimensionado”.*

El desarrollo se realizará de manera teórica en esta sesión y de manera práctica en la sesión 8.

## Actividad N° 7.2 Montaje de un sistema solar fotovoltaico



Minutos

Aplicando la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL), solicite a sus alumnos lo siguiente:

- 1.- Liste y explique en “hoja actividad 7” las acciones que usted cree que debería seguir para el montaje del kit solar
- 2.- Contraste los pasos del punto 1 con los del manual de instalación de un kit solar fotovoltaico (o con hoja de Apuntes 2).

La actividad desarrollada permitirá la correcta orientación para ejecutar el montaje a desarrollar en la sesión 8, la que debe estructurarse como sigue:

1. Estudiar la ubicación correcta de la instalación
2. Adquisición de los equipos
3. Construcción de la estructura soporte
4. Colocación y conexión de los paneles
5. Montaje de las baterías y del regulador
6. Cableado

En hoja de Apuntes 2: Panel Fotovoltaico, encontrará el detalle de cada acción. Deberá tomará un rol de observador, motivador y orientador mientras los alumnos trabajan en grupos desarrollando la actividad 7.2

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Haciendo participar a los estudiantes, consulte por los tipos de estructura que encontramos para montar los paneles. Las respuestas deben apuntar a materiales tales como aluminio y acero. La ventaja de la primera es su bajo peso y facilidad de montaje. La segunda para casos especiales.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 7
- Hoja Apuntes 2
- Kit solar fotovoltaico por grupo.(panel 150W, controlador 60AH, 02 batería 100AH, inversor 800W o similares )
- Herramientas tales como destornillador cruz y plano, llaves punta corona, alicate cortante.

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 8

Energía Renovables:  
Montaje 2ª parte

## AE

Instala equipos electrónicos, según requerimientos del usuario, e instrucciones consignadas en manuales.

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total

**Presentación:**

*Inicie la sesión comentando los objetivos del módulo, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados las y los estudiantes. Exponga acerca del montaje de un sistema solar fotovoltaico.*

*En esta octava sesión se pretende que el estudiante ejecute las acciones necesarias según lo aprendido en las sesiones anteriores para el montaje de un sistema solar fotovoltaico, mediante el desarrollo práctico descrito en Actividad N°1, utilizando como fuente de información principal Hoja de Apuntes 2 y 6.*

**Recomendaciones Metodológicas:**

Muestre el recurso de aprendizaje, motivando a los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo de esta sesión, para lo cual debe:

- Efectuar una introducción con los objetivos de la sesión.
- Enlazar la sesión 7 con la actual, es decir, esta sesión es la continuación de la anterior
- Considerar esta sesión como una sesión idealmente práctica

**Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:**

- Monta un sistema fotovoltaico, según los resultados del dimensionado de ésta, considerando textos técnicos relacionados con energías renovables.

## Actividad de Inicio N°8.1



Para iniciar presente a los estudiantes información referida a esta sesión de manera oral o visual, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, montaje de un sistema solar fotovoltaico. Dicha información está disponible en el manual de instalación del kit disponible y/o “Hoja de Apuntes 2: Panel Fotovoltaico” y “Hoja de Apuntes 6”, referente a la ubicación del sistema, tipos de equipos a utilizar, soporte del o los paneles, conexionado y herramientas.

Para el montaje, se considerara lo realizado en sesiones anteriores como un avance del montaje, es decir, orientación, elevación, cálculos de capacidades y números de elementos a considerar en el sistema fotovoltaico a montar, los que se listan a continuación a modo recordatorio:

1. Estudiar la ubicación correcta de la instalación
2. Adquisición de los equipos
3. Construcción de la estructura soporte
4. Colocación y conexión de los paneles
5. Montaje de las baterías y del regulador
6. Cableado

Por lo que en esta sesión se deberá centrar nuestra labor en los puntos 4, 5 y 6 desarrollados en la sesión 2 y 6 principalmente.

## Actividad N° 8.2 Montaje de un sistema solar fotovoltaico



Para el desarrollo de esta actividad, deberá utilizar un kit solar por cada grupo de trabajo, idealmente con su respectiva información técnica (ficha técnica del kit o de cada uno de los componentes, ya sea panel, regulador, inversor y baterías) necesaria para que los estudiantes alcancen el objetivo de aprendizaje de esta sesión. Como referencia, utilice la “Hoja de Apuntes 2; pregunta numero 3.- ¿Cuáles son los procedimientos de instalación de un panel fotovoltaico?,” y “Hoja Actividad 8” completando la tabla de pasos que deben realizar para el montaje del sistema fotovoltaico.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Deberá evaluar de manera formativa el desempeño de los grupos mediante la siguiente escala de apreciación:

Tabla 1. Rúbrica de evaluación.

	Excelente trabajo 3	Bueno Trabajo 2	Aceptable 1	Sin interés 0
Describe la ubicación correcta de la instalación				
Describe los equipos utilizados				
Describe la estructura soporte				
Realiza colocación y conexión de los paneles				
Monta las baterías y el regulador				
Instala el cableado				
Funcionamiento del sistema fotovoltaico				
Total de puntos				
Nota final				

Fuente: Elaboración Propia (2017)

No olvidar retroalimentar a los grupos otorgándoles el puntaje final, aclarándoles sus errores y felicitando los aciertos.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 8
- Hoja Apuntes 2, 6
- Kit solar fotovoltaico por grupo.(panel 150W, controlador 60AH, 02 batería 100AH, inversor 800W o similares )
- Herramientas tales como destornillador cruz y plano, llaves punta corona, alicate cortante.
- Cables según cálculos de dimensionamiento del sistema

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 9

Energía Renovables:  
Medición de magnitudes  
eléctricas

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

### Presentación:

*Inicie la sesión comentando los objetivos del módulo, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados los estudiantes. Exponga brevemente la importancia del Multitester en su carrera profesional.*

*En esta novena sesión se pretende que el estudiante ejecute las acciones necesarias según lo aprendido en las sesiones anteriores para la medición de magnitudes eléctricas de un sistema solar fotovoltaico, mediante el desarrollo práctico descrito en Actividad N°1, utilizando como fuente de información principal Hoja de Apuntes 9.*

### AE

Realiza análisis técnico para la instalación de equipos electrónicos según manual de uso y especificaciones técnicas, respetando normas de seguridad y tiempos establecidos.

### Recomendaciones Metodológicas:

Muestre el recurso de aprendizaje, motivando a las y los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo de esta sesión, para lo cual debe:

- Efectuar una introducción con los objetivos de la sesión.
- Recomendar el cuidado de los equipos del sistema solar y del instrumento a utilizar
- Recordar a los estudiantes la importancia de conectar en paralelo el instrumento al medir tensión eléctrica y en serie al medir intensidad de corriente, fundamentando la resistencia interna del instrumento; muy alta al medir tensión y casi cero al medir intensidad de corriente.

### Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Determina el estado de la instalación fotovoltaica, por medio de la medición de magnitudes eléctricas, considerando los riesgos ocupacionales, condiciones del entorno de trabajo y el uso de elementos de protección personal según la normativa correspondiente.

## Actividad de Inicio N°9.1



Minutos

Para iniciar, presente a los estudiantes información referida a esta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, explicando las características del multitester y la forma de medir magnitudes eléctricas, para esto utilice “Hoja de Apuntes 9”.

## Actividad N° 9.2

Determinar el estado de la instalación fotovoltaica, por medio de la medición de magnitudes eléctricas



Minutos

Plantee lo siguiente a los grupos ya conformados (de tres alumnos):  
Siguiendo con nuestro sistema fotovoltaico dimensionado y armado, se debe determinar su estado. Para ello, es necesario utilizar el multitester, multímetro, polímetro o conocido también como “Tester”, ya sea analógico o digital.

Recordemos el sistema dimensionado:

*“Sistema solar fotovoltaico para alimentar 04 ampolletas de bajo consumo (20W) y 01 notebook (65W) por un periodo de uso diario de 08 horas en la ciudad de Santiago.”*

Para determinar su estado, mediremos sus magnitudes eléctricas, sin antes responder lo siguiente:

1. ¿Qué es un multímetro?
2. ¿Qué magnitudes podemos medir con el multímetro recibido?
3. Dibuje el esquema eléctrico del kit solar, incluyendo el multitester midiendo la tensión entregada por el panel solar y la de la batería en Hoja Actividad 9
4. Dibuje el esquema eléctrico del kit solar, incluyendo el multitester midiendo la intensidad de corriente entregada por el panel solar y la de la batería en Hoja Actividad 9.
5. En el kit solar fotovoltaico armado en la sesión anterior, conecten el multímetro como lo dibujaron en el punto 3. y 4., midiendo tensión entregada por el panel solar y la de la batería, como también la intensidad de corriente. Registre los resultados en el recuadro en hoja de actividad 9: Mediciones de magnitudes eléctricas.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

En el cierre de la sesión resuma las características del multímetro y la importancia de éste en el mundo laboral.

Explique los esquemas utilizando la pizarra u otro medio visual.

Solicite a dos grupos los valores obtenidos y compárelos, concluyendo la causa de las diferencias, ya sea por la orientación del panel, sombras u otras causas detectadas en la actividad desarrollada por los estudiantes.

No olvide dar tiempo suficiente para que los estudiantes formulen sus dudas y corrijan sus errores.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 9: Medición de magnitudes eléctricas
- Hoja Apuntes 9: Medición de magnitudes eléctricas
- Multímetro
- Kit solar Fotovoltaico instalado montado en la sesión 8

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 10

Energía Renovables:  
Informe Técnico

## AE

Realiza análisis técnico para la instalación de equipos electrónicos según manual de uso y especificaciones técnicas, respetando normas de seguridad y tiempos establecidos.

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total

**Presentación:**

*Inicie la sesión comentando los objetivos del módulo, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados los estudiantes. Exponga acerca de las características de un informe técnico, la prolijidad, la responsabilidad de cumplir con los plazos y estándares de calidad.*

*En esta décima sesión se pretende que el estudiante desarrolle un informe técnico de la instalación fotovoltaica, mediante el desarrollo práctico descrito en Actividad N°1.*

**Recomendaciones Metodológicas:**

Muestre el recurso de aprendizaje, motivando a los estudiantes a desarrollar la actividad, para lo cual debe:

- Efectuar una introducción con los objetivos de la sesión.
- Explicar las exigencias del mundo laboral en lo que respecta a la elaboración de informes técnicos.
- De a conocer el concepto de responsabilidad asociado al mundo laboral; conservación del puesto de trabajo, reducción de accidentes y pérdidas económicas.
- Respecto al informe técnico, se ha incorporado una tabla llamada “Tipo de Fallas, pruebas y medidas que se pueden usar para detectarlas” del Ministerio de Energía para orientar y facilitar el desarrollo de la actividad.

**Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:**

- Desarrolla un informe técnico del desarrollo y funcionamiento de la instalación fotovoltaica, proponiendo mejoras, desde el punto de vista técnico como también desde la prolijidad, plazos, estándares de calidad y soluciones cuando se presenten problemas pertinentes.

## Actividad de Inicio N°10.1



Para iniciar presente a los estudiantes información referida a esta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, explicando la importancia de las mejoras, desde el punto de vista técnico como también desde la prolijidad, plazos, estándares de calidad y soluciones cuando se presenten problemas, para esto utilice “Hoja de Apuntes 10”.

## Actividad N° 10.2 Desarrollar un informe técnico



Realizada la actividad anterior, se presenta la primera actividad a realizar

1. ¿Qué mejoras realizaría a su sistema solar fotovoltaico?, ¿Por qué?
2. ¿Qué entiende por prolijidad?, defina el concepto Prolijidad.
3. ¿Qué entiende por estándares de calidad?, defina el concepto de estándares de calidad.
4. Elabore un informe dando soluciones cuando se presenten problemas

Para el desarrollo de este breve cuestionario deberá realizar en la clase las explicaciones de tal manera que los estudiantes logren responder las preguntas planteadas. Pare esto, trabaje con los estudiantes las “Hoja de Apuntes 10” y en “Hoja Actividad 10”.

Deberá tomará un rol de observador y orientador mientras los alumnos trabajan en grupos.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Formule, a grupos distintos, una de las siguientes preguntas, donde la respuesta se encuentra en la tabla/informe llamada “Tipo de Fallas, pruebas y medidas que se pueden usar para detectarlas” hoja de apuntes 10: Informe Técnico:

¿Qué hacer cuando?:

1. la falla es por puntos calientes
2. al detectar humedad
3. diodo de string defectuoso

Además, solicite que para la próxima sesión traigan un molinillo de papel!!! Si desean construirlo, en el siguiente link se explica a la perfección: <http://es.wikihow.com/hacer-un-molinillo-de-viento>

### MATERIALES

- Hoja Actividad 10: Informe Técnico
- Hoja Apuntes 10: Informe Técnico

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 11

Energía Renovables:  
Aerogenerador de eje  
horizontal

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

## Presentación:

*Inicie la sesión comentando el objetivo de aprendizaje, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados los estudiantes. Exponga acerca de la energía eólica y los aerogeneradores de eje horizontal.*

*En esta undécima sesión se pretende que el estudiante diseñe un plan de mantenimiento de un aerogenerador, sin antes conocer las características de la energía eólica y los aerogeneradores*

## AE

Mantiene equipos electrónicos conforme al tipo de sistema, considerando procedimientos establecidos y especificaciones técnicas del fabricante.

## Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Diseña plan de mantenimiento de un aerogenerador de eje horizontal, según material técnico.

## Recomendaciones Metodológicas:

Explique el objetivo de la sesión.

Solicite el molino de papel y pídale que soplen frente de él para que gire. Explicando la acción del viento sobre él.

Realizar una introducción referente a la energía eólica, preguntando antes al curso ¿qué saben de los aerogeneradores?

- A modo de motivación, lea la siguiente publicación del Ministerio de Energía del Gobierno de Chile (2017):

**Congreso del Futuro en La Serena destaca importancia de las energías renovables  
16 de Enero de 2017**

*Con énfasis en las energías renovables como parte sustancial del desarrollo energético de Chile se realizó el Panel de Energía del Congreso del Futuro que se realizó en La Serena el pasado viernes, organizado por la Comisión Desafíos del Futuro del Senado y el Gobierno Regional de Coquimbo.*

*El primer expositor fue Luc Martín, director ejecutivo del Centro de Investigación e Innovación en Energía Marina (MERIC, por sus siglas en inglés), el cual tiene por objetivo atraer las inversiones en energía en base al oleaje y a corrientes de marea, para diversificar la matriz nacional y convertir a Chile en un referente mundial en la materia.*

*“El objetivo es promover a quienes proponen tecnología marina; impulsar proyectos que aún no están maduros fuera y dentro de Chile, y con posibilidades de atraer inversión, dado que hay gran interés de la población por esta nueva energía”. En concreto, el proyecto MERIC también instalará un centro de investigación para pruebas de prototipos en la costa de la comuna de Canela, en la Región de Coquimbo.*

*El siguiente expositor fue Gabriel Prudencio, gerente de operaciones del proyecto de energía renovable Espejo de Tarapacá, de 300 MW de capacidad que se instalará al sur de Iquique. Este consiste en aprovechar las condiciones de radiación solar del norte para bombear agua de mar hacia una zona por sobre el nivel del mar, y luego mediante la caída en pendiente, generar energía en las horas en que no hay disponibilidad del sol con un sistema hidráulico, aprovechando esa misma agua almacenada.*

*En su opinión, “ya sabemos que la energía solar es la más barata de producir en Chile, pero presenta el problema que es intermitente, entonces, si logramos dar una solución para dar energía solar de manera continua y económica, entraremos en una de las opciones más claras de generar energía en Chile y nuestro potencial es tremendo”.*

*En tanto, Sonia Montecinos, investigadora de la Universidad de La Serena (ULS), dio cuenta de los resultados de un sistema de pronóstico para los parques eólicos, dado que la Región de Coquimbo concentra el 70 por ciento de la capacidad instalada del país. “La importancia de esta investigación es que con esta tecnología es posible adoptar decisiones respecto a la variabilidad de este tipo de generación, mediante el uso de redes neuronales y en base a las condiciones meteorológicas”. La académica comentó que la primera parte del estudio finalizará en marzo, y luego la segunda etapa es la transferencia tecnológica de este servicio a las empresas eólicas.*

*Finalmente, Cristóbal Muñoz, profesional de la División de Prospectiva y Política Energética del Ministerio de Energía, expuso los principales desafíos de la Política Energética 2050, “que nos insta a mirar el futuro de Chile en cuanto a nuevas formas de consumir la energía, el que en el año 2050 el 70 por ciento de la generación sea con energías renovables, y reconocer a la energía como el motor de desarrollo del país”.*

## Actividad de Inicio N°11.1



Para iniciar presente a los estudiantes información referida a esta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, explicando las características de un Aerogenerador de eje horizontal. Luego sobre diseñar un plan de mantenimiento del mismo. Para esto puede utilizar “Hoja de Apuntes 11: aerogenerador de eje horizontal”.

## Actividad N° 11.2

### Aerogenerador de eje horizontal. Diseño de un plan de mantenimiento



Plantee a los estudiantes el siguiente enunciado:

*Debemos dibujar un diagrama que muestre un plan de mantenimiento de un Aerogenerador. Pero, ¿sabemos lo que es un Aerogenerador, sus partes y funcionamiento?*

Desarrollemos la siguiente actividad para conocer esta máquina transformadora de energía.

Entregue a los grupos las siguientes preguntas, las que podrán desarrollar en la hoja de actividad 11: aerogenerador de eje horizontal, apoyándose en hoja de apuntes 11.

1. ¿Qué es la energía eólica?
2. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de la energía eólica?
3. ¿Qué es un Aerogenerador?
4. ¿Cuáles son los elementos de un aerogenerador, su función y funcionamiento?
5. Defina la palabra “Plan” y “mantenimiento”
6. Dibuje un diagrama de un plan de mantenimiento de un aerogenerador.

Deberá tomará un rol de observador y orientador mientras los alumnos trabajan en grupos respondiendo las tres preguntas formuladas al inicio de la jornada.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Formule nuevamente el enunciado principal de esta sesión:

*Debemos dibujar un diagrama que muestre un plan de mantenimiento de un Aerogenerador. Pero, ¿sabemos lo que es un Aerogenerador, sus partes y funcionamiento?*

Pida las respuestas de estas tres preguntas, mientras un voluntario del grupo curso dibuja en la pizarra el diagrama de un plan de mantenimiento.

Valide las respuestas y explique el diagrama dibujado por el estudiante. No olvide responder cordialmente las consultas y de tiempo para aquellos que toman apuntes.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 11: aerogenerador de eje horizontal
- Hoja Apuntes 11: aerogenerador de eje horizontal
- Manual partes y piezas de un aerogenerador (se incluye uno de ejemplo al final de “hoja de apuntes 11”)

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 12

Energía Renovables:  
mantenimiento de un  
aerogenerador

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

### Presentación:

*Inicie la sesión comentando los objetivos, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados los estudiantes. Exponga acerca de lo que significa un Plan de Mantenimiento preventivo aplicado a los aerogeneradores de eje horizontal.*

### AE

Realiza análisis técnico para la instalación de equipos electrónicos según manual de uso y especificaciones técnicas, respetando normas de seguridad y tiempos establecidos.

### Recomendaciones Metodológicas:

Muestre el recurso de aprendizaje, motivando a las y los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo de las actividades, para lo cual debe:

- Efectuar una introducción con los objetivos de la sesión.
- Recordar a los estudiantes las partes de un aerogenerador mediante preguntas al curso, realizando una actividad dinámica, como por ejemplo ¿cuáles son las partes de un aerogenerador?, ¿qué es la caja multiplicadora?, etc.

### Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Aplica un plan de mantenimiento de un aerogenerador de eje horizontal, considerando textos técnicos relacionados con energías renovables.

**Actividad de Inicio N°12.1****Minutos**

De ser posible, apoye el inicio de esta sesión mediante el material audiovisual siguiente, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, explicando lo que significa un Plan de Mantenimiento preventivo aplicado a los aerogeneradores de eje horizontal. Para esto también utilice “Hoja de Apuntes 12: mantenimiento de un aerogenerador”.

Video N° 1 “Descubre cómo se hace el mantenimiento de los aerogeneradores”  
<https://www.youtube.com/watch?v=2vj3tNGsola>

Plantee a los alumnos lo siguiente:

Los aerogeneradores domésticos se instalan en torres de 6m de altura, en cambio, según el periódico digital EnergyNews, en Alemania está el aerogenerador con la torre más alta del mundo. La noticia es la siguiente:

*“Con una altura hasta el buje –el eje de las aspas– de 164 metros y una longitud de rotor de 65,5 metros, la turbina N131/3300 alcanza una longitud de casi 230 metros, esta turbina se encuentra en el parque eólico Hausbay-Bickenbach, ubicado a unos 100 kilómetros al oeste de Frankfurt, en Alemania” (EnergyNews, 2016)*

Explicar a los alumnos la diferencia entre un plan de mantenimiento de un aerogenerador de baja potencia (hasta 5kW) y los que llegan hasta los 6MW (parques eólicos). De todas formas, la información se encuentra disponible en Hoja de Apuntes 12

## Actividad Nº 12.2 Desarrollar un Plan de Mantenimiento



Realizada la actividad anterior, se presenta la primera actividad de desarrollo a realizar por los estudiantes

*“Deberá explicar las recomendaciones de los fabricantes de aerogeneradores de baja potencia y de alta potencia en lo que respecta al mantenimiento”*

1. Explique los pasos para realizar el mantenimiento a un kit aerogenerador doméstico (baja potencia).
2. Explique los pasos para realizar el mantenimiento a un parque eólico.

Utilicen fuentes de información que les acomode, ya sea el manual del kit utilizado en esta sesión, internet, literatura técnica, o simplemente hoja de Apuntes 12. Completen la Hoja de Actividad 12 y tendrán desarrollada esta actividad y alcanzaran el aprendizaje esperado.

## Actividad de Cierre de Sesión



Consulte por el molinillo de papel. Pida a un voluntario que lo dibuje en la pizarra, luego en el dibujo colocar el nombre de las partes de un aerogenerador. Finalmente describa brevemente el mantenimiento principal a un aerogenerador doméstico y el de un parque eólico.

La hoja de Actividad 12 podrá solicitarla a los grupos para su revisión y evaluación formativa o sumativa.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 12: mantenimiento de un aerogenerador
- Hoja Apuntes 12: mantenimiento de un aerogenerador
- Manual instalación kit aerogenerador (aerogenerador, batería 100AH 12V, inversor 800w 12V, regulador de carga, set de cables)
- Video 1 INTER UAT ( 2015 julio 14) InterUAT- Descubre cómo se hace el mantenimiento de los aerogeneradores [Archivo de video] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=2vj3tNGs0IA>

UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 13

### Video vigilancia: Revisión CCTV

#### AE

Mantiene equipos electrónicos conforme al tipo de sistema, considerando procedimientos establecidos y especificaciones técnicas del fabricante.

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



#### Presentación:

*Inicie la sesión comentando los objetivos, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados las y los estudiantes. Exponga acerca de las características de los circuitos cerrados de televisión (CCTV)*

*Contextualice el Módulo de Proyectos Electrónicos, dando a conocer su incidencia en las competencias técnicas y genéricas, para contribuir al logro de las competencias del perfil de egreso de la especialidad.*

#### Recomendaciones Metodológicas:

Muestre el recurso de aprendizaje, motivando a los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo de esta sesión, para lo cual debe:

- Efectuar una introducción con los objetivos de la sesión.
- Explicitar los objetivos que se esperan lograr en cada actividad.
- Indicar la metodología que se usará para cada actividad.
- Fomentar el trabajo en equipo.

#### Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Revisa un CCTV mediante pruebas de funcionamiento y medición de magnitudes eléctricas, considerando textos técnicos relacionados con sistemas de video vigilancia, especificaciones técnicas, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.

**Actividad de Inicio N°13.1****Minutos**

Para iniciar presente a los estudiantes información referida a esta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, características de los CCTV para esto puede utilizar “Hojas de Apuntes 12: Revisión CCTV”.

Realizado esto, solicite a sus estudiantes se organicen en grupos de 3 alumnos y comente lo que debe ser un buen equipo de trabajo en pos de conseguir una meta en común.

Dado que el trabajo colaborativo será una constante en el trabajo anual, realice el siguiente recordatorio al curso: Escriba en la pizarra la palabra EQUIPO DE TRABAJO e invite a los estudiantes a analizar en cada equipo recién formado, cómo deberían ser y que características deberían reunir.

Finalizado aquello, se complementa la actividad con un listado de condiciones que un buen grupo debe tener siempre presentes:

Los participantes del equipo muestran:

- Respeto por los acuerdos.
- Cooperadores.
- Confiables.
- Empáticos.
- Responsables y puntuales.

Un equipo que cumple su meta:

- Escucha a todos los integrantes.
- Respeta la opinión de cada uno.
- Cooperación en el trabajo.
- Posee responsabilidades compartidas.
- Tiene buena comunicación.

## Actividad N° 13.2 Desarrollar un Plan de Mantenimiento



Plantee a los estudiantes lo siguiente:

*“su familia invertirán en un negocio de importación de productos electrónicos desde china, pero se dan cuenta de la necesidad de proteger de alguna manera la bodega de almacenamiento de la mercadería, por lo que uno de los integrantes menciona el instalar cámaras de seguridad, es decir “video vigilancia CCTV”*

Esto permitirá que aprendan sobre la base de experiencias y situaciones reales, además los grupos deberán responder las preguntas formuladas en la siguiente actividad N°2, valiéndose de los apuntes, guías o material entregado, facilitando y motivando a su solución, logrando con esto responder la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las características de este sistema CCTV?

Deberá tomará un rol de observador y orientador mientras los alumnos trabajan en grupos respondiendo las cuatro preguntas formuladas a continuación en la Actividad N°2

## Actividad N° 13.3 Desarrollar un Plan de Mantenimiento



Realizada la actividad anterior, se presenta la siguiente actividad a realizar. Entregando a los grupos las siguientes preguntas:

- 1.- ¿Qué es CCTV?
- 2.- ¿Para qué sirve un CCTV?
- 3.- ¿Cómo se diseña un CCTV?
- 4.- ¿Cuáles son los componentes de una instalación de un CCTV?, descríbalos!!!

Para el desarrollo de este breve cuestionario deberá realizar en la clase las explicaciones de tal manera que los estudiantes logren responder las preguntas planteadas. Para esto, trabaje con los estudiantes las “Hoja de Apuntes 13: Revisión CCTV” y en “Hoja Actividad 13: Revisión CCTV”.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Haga un reforzamiento del trabajo realizado en la presente sesión solicitando oralmente a un representante de cada grupo de trabajo las respuestas a las preguntas formuladas. Deberá validar la respuesta correcta y concluir, diciendo las respuestas definitivas, dando tiempo para que los alumnos tomen apuntes de ser necesario.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 13: Revisión CCTV
- Hoja Apuntes 13: Revisión CCTV
- Un kit CCTV con su manual de servicio o usuario (sugerencia: 01 DVR, 04 cámaras, 01 conector splitter 4 salidas, 01 transformador kit 12v 5amper p/4 cam, cable)

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 14

Video vigilancia: Revisión  
CCTV 2ª parte

## AE

Mantiene equipos electrónicos conforme al tipo de sistema, considerando procedimientos establecidos y especificaciones técnicas del fabricante.

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

### Presentación:

*Inicie la sesión comentando los objetivos, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados los estudiantes. Exponga acerca de las pruebas de funcionamiento y medición de magnitudes eléctricas.*

*En esta decimocuarta sesión se pretende que el estudiante arme y mida magnitudes eléctricas a un sistema CCTV, pruebas de funcionamiento, mediante el desarrollo de las Actividades 1 y 2.*

### Recomendaciones Metodológicas:

De manera cordial anime a los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos de aprendizaje en el desarrollo de esta sesión, para lo cual debe:

- Efectuar una introducción con los objetivos de la sesión.
- Explicitar los objetivos que se esperan lograr en cada actividad.
- Indicar la metodología que se usará para cada actividad.

### Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Revisa un CCTV mediante pruebas de funcionamiento y medición de magnitudes eléctricas, considerando textos técnicos relacionados con sistemas de video vigilancia, especificaciones técnicas, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.

### Actividad de Inicio N°14.1



Minutos

Presente a los estudiantes información referida a esta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, explicando la importancia de los sistemas CCTV, recordando el caso propuesto en la sesión anterior:

*“su familia invertirán en un negocio de importación de productos electrónicos desde china, pero se dan cuenta de la necesidad de proteger de alguna manera la bodega de almacenamiento de la mercadería, por lo que uno de los integrantes menciona el instalar cámaras de seguridad, es decir “video vigilancia CCTV”*

### Actividad N° 14.2

Revisar un CCTV mediante pruebas de funcionamiento y mediciones



Minutos

- 1.- identifique los componentes del kit CCTV en su poder y anote sus nombres y características técnicas en hoja de actividad 14
- 2.- dibuje el esquema de conexionado y arme el kit CCTV (conexionado)
- 3.- mida la tensión de la fuente de alimentación del sistema y la resistencia del cable a utilizar.

Para el desarrollo de esta actividad deberá realizar en la clase las explicaciones de tal manera que los estudiantes logren desarrollar lo solicitado. Pare esto, trabaje con los estudiantes las “Hoja de Apuntes 14” y en “Hoja Actividad 14” y los kit CCTV disponibles en su establecimiento.

Deberá tomará un rol de observador y orientador mientras los alumnos trabajan en grupos respondiendo las seis preguntas formuladas al inicio de la jornada.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Haga un reforzamiento del trabajo realizado en la presente sesión solicitando oralmente a un representante de cada grupo de trabajo dibujar el esquema en la pizarra y los valores obtenidos tras la medición de tensión y resistencia. Deberá validar la respuesta correcta y concluir, dando la respuesta definitiva, dando tiempo para que los alumnos tomen apuntes de ser necesario.

Además, a modo de cierre, realice la siguiente pregunta al grupo curso: ¿Dónde vemos la aplicación de CCTV? Las respuestas deberían apuntar a establecimientos diversos; bancos, supermercados, bodegas, vía pública, etc.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 14: Revisión CCTV 2ª parte.
- Hoja Apuntes 14: Revisión CCTV 2ª parte.
- Un kit CCTV con su manual de servicio o usuario (01 DVR, 04 cámaras, 01 conector splitter 4 salidas, 01 transformador kit 12v 5amper p/4 cam, cable).
- Multímetro digital por alumno.

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 15

## Video vigilancia: Diseño informe CCTV

## AE

Mantiene equipos electrónicos conforme al tipo de sistema, considerando procedimientos establecidos y especificaciones técnicas del fabricante.

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

### Presentación:

*Inicie la sesión comentando los objetivos del módulo, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados las y los estudiantes. Exponga acerca de las causas de fallos en un sistema CCTV.*

*En esta decimoquinta sesión se pretende que el estudiante recopile información sobre los problemas comunes en CCTV, mediante la resolución del problema de esta sesión, utilizando como fuente de información principal Hoja de Apuntes 15 u otros disponible.*

### Recomendaciones Metodológicas:

Muestre el recurso de aprendizaje mediante su proyección o impreso, motivando a los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo del Módulo, para lo cual debe:

- Efectuar una introducción con los objetivos de la sesión.
- Explicitar los objetivos que se esperan lograr en cada actividad.
- Indicar la metodología que se usará para cada actividad.
- Los grupos deberán armar el kit CCTV

### Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Diseña informe técnico referido al mantenimiento de un CCTV, según estándar NTSC y el ONVIF, informando de manera oral y por escrito los resultados.

## Actividad de Inicio N°12.1



Minutos

Para iniciar presente a los estudiantes información referida a esta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, explicando las causas de fallos en un sistema CCTV, para esto puede utilizar “Hoja de Apuntes 15: Diseño informe CCTV”.

Realizado esto, solicite a sus estudiantes que se organicen en grupos de 3 alumnos, recordándoles el método de aprendizaje Basado en Problemas, la que se resume en los siguientes puntos:

- 1.- Leer y Analizar el problema
- 2.- Realizar una lluvia de ideas
- 3.- Hacer una lista de aquello que se conoce
- 4.- Hacer una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema
- 5.- Obtener información
- 6.- Presentar resultados

Una vez explicado los seis puntos de éste método, presente a los alumnos, ya en grupos, la Actividad N°1 “informe técnico mantenimiento de un CCTV” a continuación:

**Actividad Nº 14.2** Informe técnico mantenimiento de un CCTV

Minutos

Realizada la actividad anterior y aplicando la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas, plantee lo siguiente:

*“su familia instaló un CCTV para proteger la bodega de almacenamiento de la mercadería importada de China, pero una de las cámaras dejó de transmitir imágenes, por lo que se necesita descubrir la causa de esta anomalía. Deberá entregarles, a su familia, un informe técnico del mantenimiento correctivo, en este caso.”*

Para el desarrollo de esta actividad deberá realizar en la clase las explicaciones de tal manera que los estudiantes logren desarrollar el informe. Para esto, trabaje con los estudiantes las “Hoja de Apuntes 15: Diseño informe CCTV” y en “Hoja Actividad 15: Diseño informe CCTV”.

De todas maneras, se resume como causa de problemas en un CCTV lo siguiente:

**A.- Problemas relacionados con los cables**

1. Elección del cable
2. Conectores
3. Buenas prácticas de uso (cables)
4. Curvatura del cable
5. Conductos para el cableado
6. Par trenzado vs. Coaxial

**B.- Problemas relacionados con la calidad de video**

1. Incorrecta terminación de la línea de transmisión
2. Conexión de Monitor y cámara

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Haga un reforzamiento del trabajo realizado en la presente sesión solicitando oralmente a un representante de cada grupo de trabajo el informe elaborado. Además, realice la siguiente consulta:

- **Cuáles son los tres requisitos que debe cumplir un cable de uso en CCTV?**

Otorgue unos minutos para que los estudiantes busquen la respuesta en hoja de apuntes 15. La respuesta es la siguiente:

- Conductor central sólido, de cobre macizo y del diámetro o sección especificada
- Aislamiento dieléctrico de polietileno PE (tipo FOAM; espuma, no recomendado)
- Blindaje con malla de cobre al 90% (mínimo)

### MATERIALES

- Hoja Actividad 15: Diseño informe CCTV
- Hoja Apuntes 15: Diseño informe CCTV
- Un kit CCTV con su manual de servicio o usuario (01 DVR, 04 cámaras, 01 conector splitter 4 salidas, 01 transformador kit 12v 5amper p/4 cam, cable)

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 16

## Sistema de seguridad y respaldo: Diagnostico UPS

## AE

Analiza funcionamiento de equipos electrónicos y diagnostica fallas según manuales, considerando las normas de seguridad establecidas.

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

## Presentación:

*Inicie la sesión comentando los objetivos del módulo, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados los estudiantes. Exponga acerca de Diagnosticar equipos de alimentación ininterrumpida SAI (UPS)*

*En esta decimosexta sesión, se pretende que el estudiante verifique el estado de un equipo UPS, mediante la resolución de un problema planteado en la actividad N°1 y tres preguntas. Las dos primeras pretenden recordar conceptos vistos en la sesión N°1: Sistemas de seguridad y respaldo y la tercera apunta a calcular la potencia de una UPS, utilizando como fuente de información principal Hoja de Apuntes 1: sistemas de seguridad y respaldo y Hoja de Apuntes 16: Diagnostico UPS.*

## Recomendaciones Metodológicas:

Muestre el material de apoyo y anexos mediante un proyector o de manera impresa, motivando a los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo de esta sesión, para lo cual debe:

- Efectuar una introducción con los objetivos de la sesión.
- Explicitar los objetivos que se esperan lograr en cada actividad.
- Indicar la metodología que se usará para cada actividad.
- El grupo curso deberá organizarse en grupos de tres integrantes.
- Realizar un resumen de la Sesión N°1: Sistema de seguridad y respaldo.

## Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Diagnostica equipos de alimentación ininterrumpida SAI (UPS), siguiendo procedimientos lógicos de búsqueda de fallas, considerando textos técnicos relacionados con circuitos electrónicos tales como rectificador, inversor, conmutador, baterías, según especificaciones técnicas de UPS, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.

## Actividad de Inicio N°16.1



Minutos

Para iniciar presente a los estudiantes información referida a la sesión 1 y ésta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, recordando las características de una UPS y su diagnóstico, para esto puede utilizar “Hoja de Apuntes 1 y 16”.

Realizado esto, solicite a sus estudiantes que se organicen en grupos de 3 alumnos, recordándoles el método de aprendizaje Basado en Problemas, la que se estructurara y desarrolla de la siguiente manera:

- 1.- Lea y/o proyecte la actividad N°1
- 2.- Invite a los estudiantes a realizar una lluvia de ideas
- 3.- Haga una lista en la pizarra de aquello que se conoce o considere pertinente
- 4.- Realice un repaso de conceptos básicos de una UPS en la pizarra en no más de 15 a 20 minutos
- 5.- Definir el problema, correspondiendo a las tres preguntas formuladas en el punto 16.2 Actividad N°1
- 7.- Obtener información desde Hoja de Apuntes 1 y 16.
- 8.- Presentar resultados por parte del representante de cada grupo.

## Actividad N° 16.2 Informe técnico mantenimiento de un CCTV



Minutos

Realizada la actividad anterior, presente el siguiente problema, planteado en la sesión N°1:

*“Están trabajando en su computador realizando una Tarea muy importante. De pronto se interrumpe el suministro eléctrico de la red domiciliaria; “¡¡¡¡¡ se corta la luz!!!!” apagándose el computador. Abren sus ojos, quedan congelados, sienten un terror al pensar que han perdido todo el trabajo realizado y peor aún, que el disco duro se haya dañado por la interrupción repentina de la energía, por consiguiente, la perdida de todo lo que en él guardaban.*

**La solución fue incorporar un equipo de alimentación ininterrumpida (UPS, SAI, NoBreak), claro está, pero debemos de asegurarnos de su Buen Funcionamiento mediante el Diagnostico respectivo**

- 1.- ¿Qué es una UPS?
- 2.- Explique las principales características técnicas de una UPS
- 3.- ¿cómo se determina la potencia requerida para escoger la UPS adecuada? Elabore dos ejemplos.

Respondiendo la N°1 y N°2 recordaran conceptos sobre UPS y con la N°3 determinar la capacidad correcta de la UPS, lo que puede ser motivo a un mal funcionamiento de no ser correcto Trabaje con los estudiantes las “Hoja de Apuntes 1: sistemas de seguridad y respaldo y Hoja de Apuntes 16: Diagnostico UPS”.

No olvide tomar un rol de observador y orientador mientras los alumnos trabajan en grupos respondiendo las tres preguntas formuladas.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Tomando un numero al azar de la lista de los alumnos, solicítele a este desarrollar en la pizarra la actividad N°1 del punto 16.2. Deberá validar la respuesta de ser correcta y explicar el desarrollo, dando tiempo para que los alumnos tomen apuntes de ser necesario.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 16: Diagnostico
- Hoja Apuntes 16: Diagnostico
- Una UPS por cada grupo de trabajo

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 17

## Sistema de seguridad y respaldo: Diagnostico UPS 2ª Parte

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

## AE

Analiza funcionamiento de equipos electrónicos y diagnostica fallas según manuales, considerando las normas de seguridad establecidas.

## Presentación:

*Inicie la sesión comentando los objetivos del módulo, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados las y los estudiantes. Exponga acerca del uso del manual de usuario y de servicio de una UPS como principal fuente de información para un correcto diagnóstico.*

*En esta decimoséptima sesión se pretende que el estudiante conozca los problemas y causas típicas de una UPS, mediante la resolución de un problema planteado en la actividad de inicio y tres solicitudes en Actividad N°1. Logrando con ello que los estudiantes diagnostiquen la UPS entregada en la clase. Como fuente de información principal Hoja de Apuntes 1, 16 y 17.*

## Recomendaciones Metodológicas:

Muestre una UPS desarmada señalando los nombres de las partes, motivando a las y los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo de esta sesión, para lo cual debe:

- Indicar la importancia de la sesión pasada, ya que ésta es la continuación de ella.
- Solicitar el uso del material de apoyo, es decir hojas de apuntes 1, 16 y 17.
- Que los estudiantes manipulen la UPS entregada desarrollando la Hoja de actividad 17.

## Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Diagnostica equipos de alimentación ininterrumpida SAI (UPS), siguiendo procedimientos lógicos de búsqueda de fallas, considerando textos técnicos relacionados con circuitos electrónicos tales como rectificador, inversor, conmutador, baterías, según especificaciones técnicas de UPS, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.

## Actividad de Inicio N°17.1



Realizada la actividad anterior, presente el siguiente problema, planteado en la sesión anterior:

*“Están trabajando en su computador (tensión de operación de 220V, una corriente de 300mA) realizando una Tarea muy importante. De pronto se interrumpe el suministro eléctrico de la red domiciliaria; “¡¡¡¡¡se corta la luz!!!!” apagándose el computador. Abren sus ojos, quedan congelados, sienten un terror al pensar que han perdido todo el trabajo realizado y peor aún, que el disco duro se haya dañado por la interrupción repentina de la energía, por consiguiente, la pérdida de todo lo que en él guardaban.*

**La solución fue incorporar un equipo de alimentación ininterrumpida (UPS, SAI, NoBreak), claro está, pero debemos de asegurarnos de su Buen Funcionamiento mediante el Diagnostico respectivo**

El objetivo es que los estudiantes diagnostiquen una UPS. Durante la sesión anterior, recordaron las características de una UPS y calcular la Potencia requerida. En esta sesión, conocerán un manual de usuario y de servicio de un tipo de UPS, donde se detalla el procedimiento de diagnóstico, el que deberán replicar con la UPS entregada a cada grupo.

## Actividad N° 17.2 Diagnostico UPS 2ª Parte



Realizada la actividad anterior, se presenta la primera actividad a realizar. Entregando a los grupos las siguientes preguntas:

- 1.- Anote las especificaciones técnicas de la UPS recibida (Capacidad Potencia, tensión de entrada, rango de tensión y batería).
- 2.- Calcule la potencia aparente de nuestro computador del caso planteado en la actividad 17.1, determinando si la UPS en su poder es adecuada o no. (Revise hoja de apuntes 16: diagnóstico de una UPS, el punto 3.- ¿cómo se determina la potencia requerida para escoger la UPS adecuada?
- 3.- Anote el consumo promedio de: notebook, Xbox ONE, LCD 42” y de un cargador de celular. (Utilice hoja de apuntes 17)
- 4.- Dibuje una tabla de Fallas y soluciones de una UPS

Para el desarrollo de esta actividad, deberá realizar en la clase las explicaciones de tal manera, que los estudiantes logren resolver sus dudas. Para esto, trabaje con los estudiantes las “Hoja de Apuntes 16 y 17” completando la “Hoja Actividad 17”.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Formule el siguiente problema, (se encuentra resuelto en la tabla de Fallas y Soluciones):

*“Tenemos una UPS con el problema de no mantener el respaldo de energía. De acuerdo a lo estudiado, ¿cuáles serían las causas y soluciones?”*

Haciendo participar a los estudiantes, pida la respuesta al caso anterior, luego explique las respuestas correctas a la Actividad N°1. No olvide otorgarles tiempo para que los alumnos tomen apuntes de ser necesario.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 17: Diagnostico UPS
- Hoja Apuntes 17: Diagnostico UPS
- Una UPS por cada grupo de trabajo, con su manual de servicio, idealmente, o en su defecto el de Usuario.

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 18

## Sistema de seguridad y respaldo: Reparación UPS

## AE

Analiza funcionamiento de equipos electrónicos y diagnostica fallas según manuales, considerando las normas de seguridad establecidas.

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

## Presentación:

*Inicie la sesión comentando los objetivos del módulo, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados las y los estudiantes. Exponga acerca de reparación de equipos electrónicos, herramientas e instrumentos de uso en electrónica.*

*En esta decimoctava sesión se pretende que el estudiante repare equipos UPS, sin antes conocer las herramientas equipos e instrumentos necesarios para dicha labor, para esto se le propondrá un problema a desarrollar en Actividad N°1, utilizando como fuente de información principal Hoja de Apuntes 18 u otra fuente confiable.*

## Recomendaciones Metodológicas:

Muestre el recurso de aprendizaje, motivando a las y los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo de esta sesión, para lo cual debe:

- Los estudiantes se organizaran en grupos de tres.
- Realice una introducción referente a herramientas e instrumentos de uso en electrónica.
- Revisar con antelación las referencias bibliográficas.

## Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Repara equipos de alimentación ininterrumpida SAI (UPS), siguiendo procedimientos de manejo de herramientas, equipos e instrumentos para reemplazar partes y piezas, considerando textos técnicos relacionados con circuitos electrónicos tales como rectificador, inversor, conmutador, baterías. Especificaciones técnicas de UPS, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.

## Actividad de Inicio N°18.1



Minutos

Para iniciar presente a los estudiantes información referida a esta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos, a través de la clase a realizar, “reparación de equipos electrónicos, herramientas e instrumentos de uso en electrónica. Para esto, trabaje con los estudiantes las “Hoja de Apuntes 9: Medición de magnitudes eléctricas y hoja de Apuntes 18. Además de la “Hoja Actividad 18”.

Plantee lo siguiente:

*“Se le ha encomendado la labor de realizar un listado con las herramientas, equipos e instrumentos necesarios para el profesional de la electrónica. Además, debe incorporar las características principales de cada una”*

El desarrollo se realizará en la siguiente Actividad N°1

## Actividad N° 18.2

### Reparación de equipos electrónicos, herramientas e instrumentos de uso en electrónica



Minutos

Para reparar equipos de alimentación ininterrumpida UPS, el estudiante debe conocer las herramientas, equipos e instrumentos que utilizara, como también nociones básicas sobre una metodología de reparación de equipos electrónicos. Es por ello que en esta sesión la principal labor será conocer el nombre, forma, modo de utilización, y posteriormente la metodología para reparar una UPS o cualquier otro equipo electrónico.

- 1.- nombre, dibuje y describa al menos cinco herramientas básicas de uso en electrónica.
- 2.- nombre, dibuje y describa al menos cinco instrumentos básicos de uso en electrónica.
- 3.- dibuje y describa un “Protoboard”.
- 4.- explique las cuatro fases principales de la metodología universal de las reparaciones de un equipo electrónico cualquiera.

Deberá tomará un rol de observador y orientador mientras los alumnos trabajan en grupos desarrollando la actividad.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

1. Haciendo participar a los estudiantes, solicite le expliquen la diferencia entre un multímetro analógico y uno digital. Una de las respuestas debería ser por la forma en que se establece el valor medido, en el análogo se debe interpretar la posición de la aguja, lo que conlleva a un mayor error que el digital, ya que este entrega el valor exacto en números sin necesidad de interpretar nada.

2. Pida le expliquen una de las cuatro fases de la metodología de reparaciones sin leer los apuntes... felicite al estudiante que pudo lograrlo.

3. Cierre la sesión planteando la importancia de realizar los pasos correctos en un diagnóstico para lograr una buena reparación, lo que finalmente se traduce en adquisición monetaria; trabajo; mantención de la fuente laboral.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 18: Reparación UPS.
- Hoja Apuntes 18: Reparación UPS
- Destornilladores, alicates, multímetro, protoboard (elementos mínimos a entregar por grupo)

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 19

## Sistema de seguridad y respaldo: Demostrar funcionamiento UPS

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

## AE

Analiza funcionamiento de equipos electrónicos y diagnostica fallas según manuales, considerando las normas de seguridad establecidas.

### Presentación:

*Inicie la sesión comentando los objetivos del módulo, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados las y los estudiantes. Exponga acerca de Evidenciar el correcto funcionamiento de un sistema de UPS.*

*En esta decimonovena sesión, se pretende que el estudiante utilice el manual de servicio para seguir el procedimiento de diagnóstico, logrando con ello evidenciar el correcto funcionamiento de una UPS, mediante la resolución de un problema planteado en la actividad de inicio y en Actividad N°1, utilizando como fuente de información principal Hoja de Apuntes 1, 16, 17 y 19*

### Recomendaciones Metodológicas:

Muestre el recurso de aprendizaje, motivando a los estudiantes a participar en las actividades, para lo cual debe:

Entregar un kit UPS (Ups, conexión a la red eléctrica, un elemento de consumo o carga, ya sea un notebook, cargador de celular u otro) por cada grupo de trabajo, con su respectiva información técnica necesaria para que los estudiantes alcancen el objetivo de aprendizaje de esta sesión.

### Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Evidencia el correcto funcionamiento de un sistema de UPS, según manual de servicio, considerando los riesgos ocupacionales, condiciones del entorno de trabajo y el uso de elementos de protección personal según la normativa correspondiente.

## Actividad de Inicio N°19.1



Minutos

Para iniciar, presente a los estudiantes información referida a esta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar “evidenciando el correcto funcionamiento de un sistema de UPS”. Realice un recordatorio sobre los puntos más importantes de un sistema de seguridad y respaldo, tales como las características e importancia de la Batería, la metodología de diagnóstico, uso de manual de servicio, etc.

Además, plantee lo siguiente:

*“Se necesita evidenciar el buen funcionamiento de una UPS encargada de mantener con energía eléctrica, frente a una interrupción de la domiciliaria, a: 01 lámpara de escritorio (20W) y 01 notebook (65W)” ¿Qué procedimiento aconseja el fabricante?*

El desarrollo se realizará de manera teórica y práctica de ser posible.

## Actividad N° 19.2 Evidenciando el correcto funcionamiento de un sistema de UPS



Minutos

Aplicando la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL), solicite a sus alumnos lo siguiente:

- 1.- Liste las principales características de la UPS en su poder (capacidad potencia, tensión de entrada, rango de tensión y batería)
- 2.- Considerando la potencia de los elementos a respaldar (lámpara de escritorio y notebook), calcule la Potencia Efectiva y determine si la UPS entregada satisface nuestra necesidad (hoja de Apuntes 17).
- 3.- Cuales son las recomendaciones de seguridad que debería darle a un usuario de una UPS?, explique cuatro.
- 4.- Describa los pasos a seguir para evidenciar el buen funcionamiento de una UPS recomendado por el fabricante (Utilice manual de servicio)
- 5.- Describa los pasos para el reemplazo de partes de una UPS según manual de servicio.

La actividad desarrollada permitirá el correcto uso de información técnica para evidenciar el funcionamiento de una UPS

Deberá tomará un rol de observador, motivador y orientador mientras los alumnos trabajan en grupos desarrollando la actividad 19.2

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Haciendo participar a los estudiantes, consulte por los resultados del desarrollo de la Hoja de Actividad 19, felicitando a los grupos que la desarrollaron completa y motivando aquellos que no.

Concluya dando importancia a la información técnica de un equipo electrónico. Dicha información técnica comúnmente se encuentra en el manual de servicio elaborado por el fabricante, la que será nuestra principal fuente de información para mantener y/o reparar una UPS u otro equipo electrónico.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 19: Demostrar funcionamiento UPS
- Hoja Apuntes 19: Demostrar funcionamiento UPS
- UPS por grupo con su información técnica idealmente.
- Una carga; lámpara, notebook, cargador de celular u otro.

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 20

## Reconocimiento y reemplazo de componentes: Reconocimiento componentes

## AE

Reemplaza componentes y dispositivos electrónicos pasivos y activos de acuerdo a especificaciones técnicas de cada uno.

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

### Presentación:

*Inicie la sesión comentando los objetivos del módulo, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados las y los estudiantes. Exponga acerca de la simbología utilizada en esquemáticas de circuitos electrónicos.*

*En esta vigésima sesión se pretende que el estudiante reconozca componentes en una esquemática, alcanzando el objetivo de aprendizaje de esta sesión, mediante el desarrollo de la hoja de actividad 20, utilizando como fuente de información principal Hoja de Apuntes 20.*

### Recomendaciones Metodológicas:

Muestre el recurso de aprendizaje, motivando a los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo de esta sesión, para lo cual debe:

- Efectuar una introducción con los objetivos de la sesión.
- Explicar la importancia de la simbología electrónica para entender un esquema y con ello a una eventual reparación.
- Considerar esta sesión como una sesión idealmente practica
- Los esquemas expuestos en hoja de actividad son referenciales. Utilice otros que usted posea de ser necesario.
- El trabajo deberá ser desarrollado individualmente por los estudiantes.

### Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Reconoce componentes en esquemáticas de regulador de carga y/o inversores DC/AC y/o convertidores DC/DC y/o UPS, utilizando para ello textos técnicos relacionados con reemplazo de semiconductores, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.

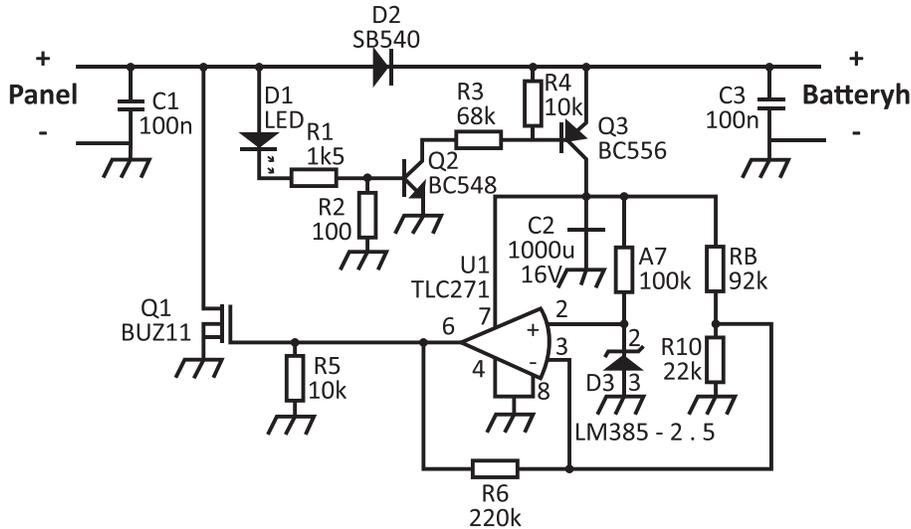
Actividad de Inicio N°20.1



Para iniciar presente a los estudiantes información referida a esta sesión de manera oral o visual, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, Reconocer componentes en esquemáticas. Dicha información está disponible en “Hoja de Apuntes 20: Reconocimiento componentes”.

Para el reconocimiento se ha expuesto los siguientes esquemas de reguladores de carga:

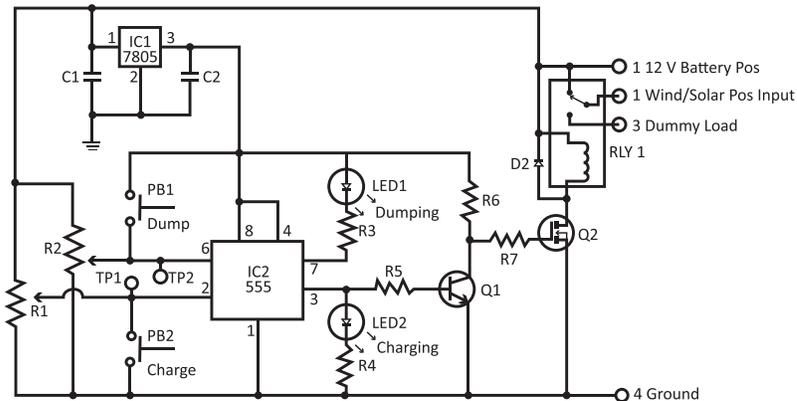
Figura 1. Esquema de regulador de carga



Fuente: FODElectronic (s.f.)

Figura 2. Esquema de un regulador de carga mixto (panel solar y aerogenerador)

555 Based Solar/Wind Charge Controller



Fuente: Navarro (2013)

Esbocé, a los alumnos, la necesidad de reconocer los componentes de ambos esquemas y, u otros que estime usted.

**Actividad Nº 20.2** evidenciando el correcto funcionamiento de un sistema de UPS



Minutos

Los estudiantes deberán utilizar la hoja de apuntes 20 para identificar los símbolos, luego reconocerlos en ambos esquemas completando una tabla para cada uno en Hoja de Actividad 20.

**Actividad de Cierre de Sesión**



Minutos

Deberá evaluar de manera formativa o sumativa el desempeño de los grupos mediante la siguiente rubrica:

**Tabla 2.** Tabla de evaluación

	Excelente trabajo 3	Bueno Trabajo 2	Aceptable 1	Sin interés 0
Identifica el nombre de los componentes				
Describe los componentes				
Entrega un trabajo (Hoja Actividad) ordenado y limpio				
Utiliza Hoja de Apuntes 20 para el desarrollo				
Total de puntos				
Nota final				

Fuente: Elaboración Propia (2017)

No olvidar retroalimentar a los grupos otorgándoles el puntaje final, aclarándoles sus errores y felicitando los aciertos.

**MATERIALES**

- Hoja Actividad 20: Reconocimiento componentes
- Hoja Apuntes 20: Reconocimiento componentes

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 21

## Reconocimiento y reemplazo de componentes: Búsqueda datasheet

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

## AE

Reemplaza componentes y dispositivos electrónicos pasivos y activos de acuerdo a especificaciones técnicas de cada uno.

## Presentación:

*Inicie la sesión comentando los objetivos del módulo, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados los estudiantes. Exponga sobre la importancia de la información técnica de semiconductores y sus posibles reemplazos.*

*En esta vigesimoprimera sesión se pretende que el estudiante conozca y busque información técnica de componentes electrónicos (Datasheet), mediante el desarrollo práctico descrito en Actividad N°1, utilizando como fuente de información principal Manual ECG y/o NTE y/o buscador de google. Además, hoja de apuntes 20 y 21.*

## Recomendaciones Metodológicas:

Muestre el recurso de aprendizaje, motivando a las y los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo de esta sesión, para lo cual debe:

- Efectuar una introducción con los objetivos de la sesión.
- Recomendar el orden en la búsqueda y elaboración de una tabla con reemplazos idóneos de semiconductores.
- Recordar a los estudiantes la utilización de la información de la Hoja de actividad 20 de la sesión pasada.
- El trabajo lo ejecutaran individualmente.
- Conexión a internet para realizar búsquedas online.

## Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Evidencia el correcto funcionamiento de un sistema de UPS, según manual de servicio, considerando los riesgos ocupacionales, condiciones del entorno de trabajo y el uso de elementos de protección personal según la normativa correspondiente.

### Actividad de Inicio N°21.1



Para iniciar, presente a los estudiantes información referida a esta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, explicando las características del manual ECG, NTE y el uso de Google para la búsqueda de Datasheet, para esto utilice “Hoja de Apuntes 21”.

### Actividad N° 21.2

Buscar el datasheet de los componentes activos, proponiendo reemplazos idóneos



A los estudiantes trace lo siguiente:

La sesión pasada se solicitó lo siguiente:

*Reconocer los componentes de ambos esquemas (ver figura 1 y figura2).*

En esta sesión 21 la misión será buscar el datasheet de cada semiconductor de ambos esquemas y localizar un reemplazo idóneo. Apóyese en Hoja de Apuntes 21.

### Actividad de Cierre de Sesión



En el cierre de la sesión resuma las características de la información técnica de reemplazo y características de semiconductores.

Seguramente ya se han dado cuenta que el amplificador operacional del primer esquema, el TLC271 no aparece en NTE, pero si aparece en ALL CROSS con solo un documento en pdf. Este sería el TS271ACN. Consulte a sus estudiantes como lo resolvieron. Google es una buena alternativa!!!

#### MATERIALES

- Hoja Actividad 21: Búsqueda datasheet
- Hoja Apuntes 21: Búsqueda datasheet
- Manual ECG o NTE
- Conexión a internet

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 22

## Reconocimiento y reemplazo de componentes: Reemplazo componentes

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

## AE

Reemplaza componentes y dispositivos electrónicos pasivos y activos de acuerdo a especificaciones técnicas de cada uno.

### Presentación:

*Inicie la sesión comentando los objetivos del módulo, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados los estudiantes. Exponga acerca de las Reemplazar componentes, la prolijidad, la responsabilidad de efectuar un buen trabajo.*

*En esta vigesimosegunda sesión se pretende que el estudiante practique el uso de herramientas para reemplazar componentes, mediante el desarrollo práctico descrito en Actividad N°1.*

### Recomendaciones Metodológicas:

Muestre el recurso de aprendizaje, motivando a los estudiantes a desarrollar la actividad, para lo cual debe:

- Efectuar una introducción con los objetivos de la sesión.
- Explicar las exigencias del mundo laboral en lo que respecta a la reparación y cambio de componentes.
- De a conocer el concepto de responsabilidad asociado al mundo laboral; conservación del puesto de trabajo, reducción de accidentes y pérdidas económicas.

### Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Reemplaza componentes necesarios de reguladores de carga y/o inversores DC/AC y/o convertidores DC/DC y/o UPS, utilizando herramientas e instrumentos necesarios, considerando textos técnicos relacionados con técnicas de reemplazo de componentes electrónicos, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.

**Actividad de Inicio N°22.1**

Minutos

Para iniciar presente a los estudiantes información referida a esta sesión, a fin de contextualizar la experiencia en la que participarán en el Módulo de Proyectos Electrónicos a través de la clase a realizar, explicando las características de los desoldadores utilizados en electrónica. Para esto utilice “Hoja de Apuntes 22”.

**Actividad N° 22.2****Desarrollar un informe técnico**

Minutos

Realizada la actividad anterior, se presenta la primera actividad a realizar

1.- describa las siguientes herramientas:

- a. cautín
- b. desoldador mecánico (por vacío)
- c. cinta para desoldar

2.- haga un resumen de: “Como desoldar componentes electrónicos”

3.- realice la práctica de reemplazar por lo menos cinco componentes en el circuito entregado, proponiendo su reemplazo idóneo, llenando la tabla en hoja de actividad 22.

Para el desarrollo de esta actividad, deberá realizar las explicaciones de tal manera que los estudiantes logren alcanzar el objetivo de esta sesión. Para esto, trabaje con los estudiantes las “Hoja de Apuntes 22” y en “Hoja Actividad 22”. Además, entregar a los grupos de trabajo placas electrónicas para realizar la práctica de reemplazo de componentes, como también las herramientas necesarias detalladas en Materiales.

Tome un rol de observador y orientador mientras los alumnos trabajan en grupos.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

plantee la importancia de conocer la manera de buscar semiconductores de reemplazo frente a una reparación de un equipo electrónico, ya que en nuestro país no siempre se localizan los originales y una excelente solución es adquirir el reemplazo idóneo, reduciendo los tiempos de espera del cliente.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 22: Reemplazo componentes.
- Hoja Apuntes 22: Reemplazo componentes.
- Placa electrónica para desoldar componentes.
- Manual ECG o NTE y/o conexión a internet para utilizar los buscadores on-line.
- Herramientas: alicates de punta, desoldador, caudín, porta caudín, pinzas.

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 23

## Reconocimiento y reemplazo de componentes: Información Técnica

## AE

Reemplaza componentes y dispositivos electrónicos pasivos y activos de acuerdo a especificaciones técnicas de cada uno.

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

## Presentación:

*Inicie la sesión comentando el objetivo de aprendizaje, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados los estudiantes. Exponga acerca de la energía eólica y los aerogeneradores de eje horizontal.*

*En esta vigesimotercera sesión se pretende que el estudiante sea capaz de analizar información técnica de los equipos vistos en las sesiones pasadas. Por lo que deberá recordar los contenidos revisando las hojas de Apuntes y de Actividades 11, 12, 15, 17 y 19.*

## Recomendaciones Metodológicas:

- Explique el objetivo de la sesión.
- Considere esta sesión 23 una sesión tipo resumen de todas las sesiones anteriores, por lo que será extensa.
- Aliente constantemente a sus estudiantes durante el desarrollo de la actividad.

## Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Analiza información técnica referente a procedimientos de intervención de dispositivos de un CCTV y/o reguladores de carga y/o inversores DC/AC y/o convertidores DC/DC y/o UPS proponiendo opciones de eficiencia, considerando textos técnicos relacionados con técnicas de reemplazo de componentes electrónicos, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.

## Actividad de Inicio N°23.1



Minutos

En la actividad de inicio, trace lo siguiente:

¿Qué hemos aprendido hasta ahora?, recordamos por ejemplo, ¿un plan de mantenimiento de un aerogenerador? O los problemas más comunes en un CCTV?

Para responder las preguntas anteriores vamos a analizar la información referente a los aerogeneradores, CCTV y UPS realizando un resumen.

## Actividad N° 23.2

### Aerogenerador de eje horizontal. Diseño de un plan de mantenimiento



Minutos

Plantee a los estudiantes el siguiente enunciado:

1. Analice la información técnica referente a procedimientos de intervención de un aerogenerador y parque eólico y elabore un resumen. (apóyese en hoja de apuntes 11, 12)
2. Analice la información técnica referente a procedimientos de intervención de un CCTV y elabore un resumen. (apóyese en hoja de apuntes 15)
3. Analice la información técnica referente a procedimientos de intervención de una UPS y elabore un resumen. (apóyese en hoja de apuntes 17, 19)

**Enseguida, explíqueles a los alumnos las siguientes definiciones:**

Analizar es: Conocer, comprender más profundamente una cuestión o situación

Resumir: Reducir a términos breves y precisos, o considerar tan solo y repetir abreviadamente lo esencial de un asunto o materia

Deberá, en esta sesión, ayudar a los estudiantes a comprender y recordarles conceptos, para que puedan lograr el Análisis y elaborar el resumen solicitado.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Solicite la apreciación de los estudiantes sobre la sesión de hoy. Revise el avance de los estudiantes de la Hoja de Actividad 23. Resuelva las consultas en cada momento que sean formuladas.

### **MATERIALES**

- Hoja Actividad 23: Información Técnica
- Hoja Apuntes 11, 12, 15, 17 y 19

## UNIDAD I / PROYECTOS ELECTRÓNICOS

## SESIÓN N° 24

Diseño de circuitos:  
Proposición circuito

## AE

Reemplaza componentes y dispositivos electrónicos pasivos y activos de acuerdo a especificaciones técnicas de cada uno.

**Duración:** 6 horas pedagógicas en total



Horas

**Presentación:**

*Inicie la sesión comentando los objetivos, el aprendizaje que se espera lograr, las metodologías que se utilizarán para realizar la actividad y la forma en que serán evaluados los estudiantes. Exponga acerca de proponer circuitos electrónicos de dispositivos vistos en las sesiones anteriores.*

**Recomendaciones Metodológicas:**

Muestre el recurso de aprendizaje, motivando a las y los estudiantes a participar en la consecución de los Objetivos Esperados en el desarrollo de las actividades, para lo cual debe:

- Efectuar una introducción con los objetivos de la sesión.
- Informar a los alumnos, con antelación a esta sesión, el objetivo de esta sesión para que ellos investiguen y escojan un circuito para esta sesión.

**Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:**

- Propone y/o diseña circuitos electrónicos de dispositivos de un CCTV y/o reguladores de carga y/o inversores DC/AC y/o convertidores DC/DC y/o UPS considerando textos técnicos relacionados con técnicas de reemplazo de componentes electrónicos, normativas, legislación laboral, noticias y artículos.

## Actividad de Inicio N°24.1



Minutos

Explicar a los alumnos la gran cantidad de información que encontramos en la web referente a proyectos electrónicos. Visiten y proyecte las siguientes páginas web.

Links de referencias.

1. <http://www.proyectoelectronico.com>
2. <http://www.comunidadelectronicos.com/proyectos/proyectos.htm>
3. <http://www.forosdeelectronica.com/proyectos/>
4. <https://ludens.cl/Electron/solar2/regulador.html> (esquema expuesto en la sesión 20)
5. <http://comohacer.eu/como-hacer-un-regulador-de-carga-mixto-panel-solar-y-aerogenerador/> (esquema expuesto en la sesión 20)

## Actividad N° 24.2 Proponer circuitos electrónicos



Minutos

Realizada la actividad anterior, se presenta la primera actividad de desarrollo a realizar por los estudiantes

*“Deberá proponer un circuito electrónico relacionado a los contenidos vistos en este Módulo de Proyectos Electrónicos, desarrollando la Hoja de Actividad 24”*

Utilicen fuentes de información que les acomode, ya sea en el internet, literatura técnica, o simplemente hoja de Apuntes 24.

Completen la Hoja de Actividad 24 y tendrán desarrollada esta actividad y alcanzaran el aprendizaje esperado.

## Actividad de Cierre de Sesión



Minutos

Presente al grupo curso tres proposiciones de los grupos de trabajo resaltando las características que considere pertinentes.

Desarrolle un resumen del Módulo de Proyectos Electrónicos liderado por usted. Felicite a sus alumnos por la participación y anímelos a continuar con su carrera.

### MATERIALES

- Hoja Actividad 24: Proposición circuito
- Hoja Apuntes 24: Proposición circuito
- Conexión a internet

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bernabeu, M. & Cónsul, M. (2016). Aprendizaje basado en problemas: El Método ABP - Educrea. Educrea. Recuperado de <https://educra.cl/aprendizaje-basado-en-problemas-el-metodo-abp/>
- Bustamante G, W. (2009). Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social Santiago, Chile: Gobierno de Chile, Comisión Nacional de Energía.
- Díaz, T. & Carmona, G. (2010) Instalaciones solares fotovoltaicas. Madrid, España: McGraw - Hill.
- EnergyNews (2016). Instalado el aerogenerador más alto del mundo con casi 230 metros. EnergyNews.es. Recuperado de <http://www.energynews.es/el-aerogenerador-mas-alto-del-mundo-tiene-casi-230-metros-y-esta-en-alemania/>
- FODElectronic, Regulador Capricorniano. Ludens.cl. Recuperado de <https://ludens.cl/Electron/solar2/regulador.html>
- ICAI Fundación de Ingenieros para el Desarrollo (2015) Manual de formación para instalación y Mantenimiento de pequeñas instalaciones fotovoltaicas, Recuperado de <https://es.scribd.com/document/320021558/10-Manual-Formacion-Instalacion-Mantenimiento-ES>
- Morales, P. & Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. Theoria, 17. Recuperado de <http://www.unalmed.edu.co/~compedminas/recursos/art%EDculoABP.pdf>
- Ministerio de Energía (2017) Congreso del Futuro en La Serena destaca importancia de las energías renovables. Energia.gob.cl. Recuperado de <http://www.energia.gob.cl/tema-de-interes/congreso-del-futuro-en-la-serena>
- Navarro, A. (2013). Cómo hacer un regulador de carga casero para panel solar y aerogenerador. ComoHacer.eu. Recuperado de <http://comohacer.eu/como-hacer-un-regulador-de-carga-mixto-panel-solar-y-aerogenerador/>
- Romero, H. (2008). Irradiancia solar en territorios de la República de Chile Santiago de Chile: PNUD.
- The British School (2007) El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP o PBL). Una herramienta complementaria [Diapositivas de PowerPoint] Recuperado de <https://es.slideshare.net/zerparov/el-aprendizaje-basado-en-problemas>



INACAP es un sistema integrado de Educación Superior, constituido por la Universidad Tecnológica de Chile INACAP, el Instituto Profesional INACAP y el Centro de Formación Técnica INACAP, que comparten una Misión y Valores Institucionales.

El Sistema Integrado de Educación Superior INACAP y su Organismo Técnico de Capacitación INACAP están presentes, a través de sus 26 Sedes, en las 15 regiones del país.

INACAP es una corporación de derecho privado, sin fines de lucro. Su Consejo Directivo está integrado por miembros elegidos por la Confederación de la Producción y del Comercio (CPC), la Corporación Nacional Privada de Desarrollo Social (CNPDS) y el Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC), filial de CORFO.



CENTRO DE FORMACIÓN TÉCNICA INACAP ACREDITADO

**6**  
años

- Gestión Institucional.
- Docencia de Pregrado.

ENERO 2018

INSTITUTO PROFESIONAL INACAP ACREDITADO

**6**  
años

- Gestión Institucional.
- Docencia de Pregrado.

DICIEMBRE 2022

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHILE INACAP ACREDITADA

**2**  
años

- Gestión Institucional.
- Docencia de Pregrado.
- Vinculación con el Medio.

NOVIEMBRE 2018