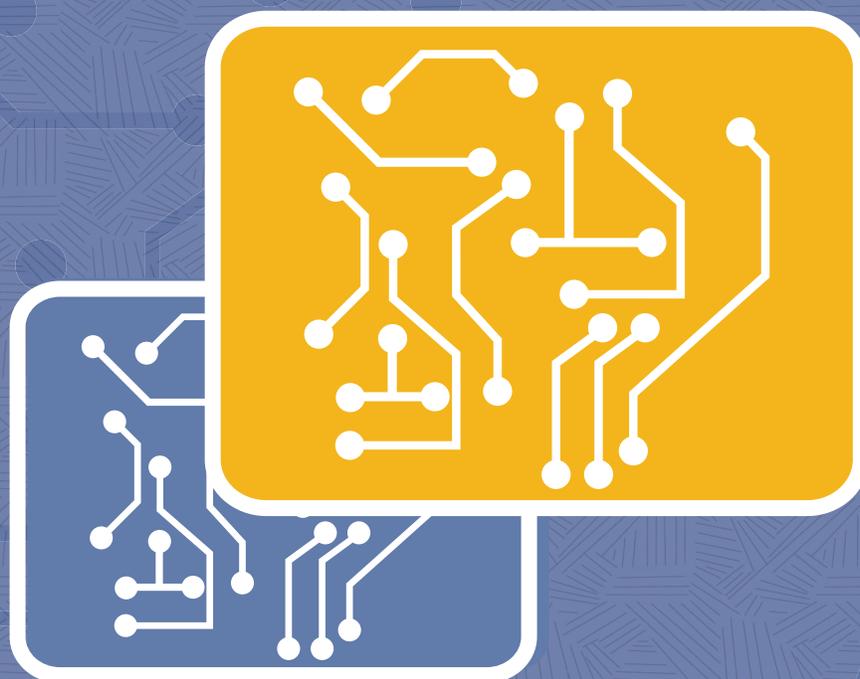




3º

Medio

Electrónica



Armado y Reparación de Circuitos Electrónicos

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

Fernando Tapia Ramirez,

Docente del Área de Electricidad y Electrónica INACAP Talca

**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
cedem@inacap.cl**

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

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	6
PLANIFICACIÓN SUGERIDA	7
SESIÓN N° 1: LA ELECTRÓNICA AL SERVICIO DE LA SEGURIDAD EN NUESTRO HOGAR.	14
SESIÓN N° 2: SIMULACIÓN DE NUESTRO SISTEMA DE ALARMA DOMICILIARIO.	21
SESIÓN N° 3: LA ELECTRÓNICA AL SERVICIO DE LA SEGURIDAD EN NUESTRO HOGAR.	26
SESIÓN N° 4: SOLDADURA ELECTRÓNICA.	31
SESIÓN N° 5: PUESTA EN SERVICIO DE UNA ALARMA DOMICILIARIA.	36
SESIÓN N° 6: LA AMPLIFICACIÓN ELECTRÓNICA.	41
SESIÓN N° 7: LA AMPLIFICACIÓN DE AUDIO.	45
SESIÓN N° 8: SISTEMA DE ILUMINACIÓN LED.	49
SESIÓN N° 9: EL CONTROL DE INTENSIDAD LUMINOSA EN UNA LÁMPARA LED.	54
SESIÓN N° 10: PANEL PUBLICITARIO LETRERO LED.	58
SESIÓN N° 11: REACOMODANDO EL PANEL LED INFORMATIVO.	62
SESIÓN N° 12: SISTEMA DE CARGA DE BATERÍAS.	66
SESIÓN N° 13: UN ALIMENTADOR SOLAR PARA ILUMINACIÓN.	71
SESIÓN N° 14: TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO ELECTRÓNICO, EN EQUIPOS DE AUDIO.	77
SESIÓN N° 15: MANTENIMIENTO DE UN TELÉFONO MÓVIL.	82
SESIÓN N° 16: MANTENIMIENTO DEL HARDWARE ASOCIADO A UN PC PORTÁTIL (LAPTOP).	89
SESIÓN N° 17: MANTENIMIENTO DE UNA IMPRESORA DE INYECCIÓN DE TINTA DOMICILIARIA.	93
SESIÓN N° 18: UN CONTROLADOR ATENUADOR LUMINOSO EN CORRIENTE ALTERNA.	97
SESIÓN N° 19: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS EMBEBIDOS, CON RESPUESTA ANÁLOGA.	101
SESIÓN N° 20: DETECTOR DE DISTANCIAS CON UN MÓDULO EMBEBIDO (CONVERSOR DE VOLTAJE EN FRECUENCIA).	105
SESIÓN N° 21: CONTROLADOR DE RIEGO CON MÓDULO EMBEBIDO.	109
SESIÓN N° 22: TEMPORIZADOR DOMICILIARIO CON MÓDULO EMBEBIDO.	112
SESIÓN N° 23: CARACTERIZACIÓN Y CHEQUEO DE SENSORES ELECTRÓNICOS.	115
SESIÓN N° 24: EL RECICLAJE ELECTRÓNICO, COMO ALTERNATIVA A NUESTROS PROYECTOS FUNCIONALES.	118
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS.

Figura 1. Fuente de poder de Laboratorio	16
Figura 2. Diagrama con Pulsador y Relay.	17
Figura 3. Diagrama con Multímetro en test de continuidad.	18
Figura 4. Tipos de Colores y Magnitudes	19
Figura 5. Instalación Programa	22
Figura 6. Ejecución Programa.	23
Figura 7. Encendido de un led.	23
Figura 8. Detector de polaridad.	24
Figura 9. Transistor Saturado.	24
Figura 10. Circuito Simulado.	25
Figura 11. Medición Placa.	28
Figura 12. Placa de referencia a transferir.	29
Figura 13. Inicio Soldadura.	32
Figura 14. Soldadura Completa.	32
Figura 15. Consejos de soldado.	33
Figura 16. Referencia posicionamiento de componentes asociados a módulo de alarma domiciliaria.	34
Figura 17. Placa Electrónica en vista 3D.	34
Figura 18. Modulo Alarma.	38
Figura 19. Control de Audios.	43
Figura 20. Circuito 100mV/2000.	46
Figura 21. Led simple. (LED rojo, verde o amarillo, opaco).	51
Figura 22. Led serie.	51
Figura 23. Arreglos de LED.	52
Figura 24. Circuito Módulo LED.	55
Figura 25. Ejemplos Tableros LED.	59
Figura 26. Pasos a seguir.	60
Figura 27. Marcador LED.	60
Figura 28. Alumnos construyendo.	63
Figura 29. Desarrollo de propuesta técnica.	64
Figura 30. Diagrama con Batería.	68
Figura 31. Diagrama Panel Solar.	73
Figura 32. Panel Solar.	74
Figura 33. Carga de Batería.	75
Figura 34. Diagrama núcleo Toroidal.	75
Figura 35. Lugar de Trabajo.	83
Figura 36. Herramientas de trabajo.	84
Figura 37. Retiro de Tornillos.	84
Figura 38. Desmantelación.	85
Figura 39. Inspección.	85
Figura 40. Teléfono Desarmado.	85
Figura 41. Reparación o limpiar.	86
Figura 42. Rearmado.	86
Figura 43. Finalización.	86
Figura 44. Chequeo.	87
Figura 45. Propietario, Modelo, Observaciones	91
Figura 46. Desmantelar Hardware	91

Figura 47. Desarme Impresora.	95
Figura 48. Circuito con Lámpara Convencional.	99
Figura 49. Valores de tensión.	99
Figura 50. Chequeos previos.	102
Figura 51. Valores de Tensión Volt – Time.	103
Figura 52. Cargas motor y LED.	103
Figura 53. Cálculo de valores.	107
Figura 54. Módulo Electrónico en Automóvil.	107
Figura 55. Electroválvula.	111
Figura 56. Conexión relés de sistema.	113
Tabla 1. Datos técnicos.	16
Tabla 2. Costos Insumos.	16
Tabla 3. Proyecto.	29
Tabla 4. Datos técnicos.	37
Tabla 5. Símbolos (ISO).	37
Tabla 6. Proyecto.	65
Tabla 7. Enlaces de Referencia Energías Renovables.	72
Tabla 8. Enlaces de referencia.	78
Tabla 9. Enlaces de referencia reparación de circuitos.	80

PRESENTACIÓN

La implementación de sistemas electrónicos en nuestro entorno es una disciplina de carácter transversal. Esta involucra desde aplicaciones del tipo recreativo-industrial, hasta la salud humana con utilidades de uso vital. La inserción laboral de nuestros estudiantes de las áreas de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones, es muy diversa y emergente día a día, asimismo junto con las formas en cómo cada uno de ellos tiene acceso a la información.

El desarrollo de éste documento, se basa en una recolección de múltiples experiencias, que van desde la definición conceptual aplicada de dispositivos electrónicos, junto con equipos de uso cotidiano para su puesta en operación o mantenimiento. Dichas experiencias se acompañan fuertemente con material disponible en la red, de forma libre tanto para el Estudiante, como para el Profesor. Cabe señalar, que el mayor toque formal del desarrollo de éstas, se los dará el Docente

encargado de llevar a cabo su ejecución, convirtiendo al estudiante en protagonista de su aprendizaje, pudiendo ajustarla a los requerimientos de su sector y región.

Al mismo tiempo, se han considerado el uso de TICs para uso educativo, libres, las cuales permiten ser ejecutadas tanto desde teléfonos móviles convencionales hasta la posibilidad de ser proyectadas en el aula. Junto con ello, haremos una breve referencia, a la implicancia que hay entre la relación entre electrónica y medio ambiente, con una mirada simple, al derivar a nuestros estudiantes el desafío de hacernos cargo de nuestros desechos electrónicos.

Esperamos que el documento sea de utilidad, sin olvidar, que ésta es una disciplina que día a día sufre cambios significativos, tanto desde la tecnología como también las formas de acceso a la información.

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

3° Medio Especialidad Electrónica Módulo Armado y Reparación de Circuitos Electrónicos con un total de 228 horas en el plan y programa.

MÓDULO ARMADO Y REPARACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS			
Sesión Nº 1	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
LA ELECTRÓNICA AL SERVICIO DE LA SEGURIDAD EN NUESTRO HOGAR	Elabora circuitos electrónicos de ensayo, aplicando diversas técnicas de diseño, previendo situaciones de riesgo en la manipulación de químicos y herramientas.	Comprende el funcionamiento de un sistema de alarma domiciliaria, a partir de la aplicación de un sistema de enganche electromecánico convencional.	6 Horas Pedagógicas
Sesión Nº 2	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
SIMULACIÓN DE NUESTRO SISTEMA DE ALARMA DOMICILIARIO	Elabora circuitos electrónicos de ensayo, aplicando diversas técnicas de diseño, previendo situaciones de riesgo en la manipulación de químicos y herramientas.	Definir los conceptos funcionales aproximados correspondientes a la funcionalidad de un interruptor NC, diodo y transistor como conmutadores a través de la ejecución de experimento demostrativo.	6 Horas Pedagógicas
Sesión Nº 3	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
LA ELECTRÓNICA AL SERVICIO DE LA SEGURIDAD EN NUESTRO HOGAR	Elabora circuitos electrónicos de ensayo, aplicando diversas técnicas de diseño, previendo situaciones de riesgo en la manipulación de químicos y herramientas.	Construir, producir y utilizar una técnica serigráfica para la implementación de una placa electrónica a través del uso de insumos elementales para su construcción.	4 Horas Pedagógicas
Sesión Nº 4	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
ALARMA DOMICILIARIA	Elabora circuitos electrónicos de ensayo, aplicando diversas técnicas de diseño, previendo situaciones de riesgo en la manipulación de químicos y herramientas.	Utilizar herramientas de montaje y ensamblado para circuitos electrónicos, tales como estaciones de soldaduras, maquinarias e instrumentos de chequeo, considerando estándares de calidad.	6 Horas Pedagógicas

Sesión Nº 5	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
PUESTA EN SERVICIO DE UNA ALARMA DOMICILIARIA.	Elabora circuitos electrónicos de ensayo, aplicando diversas técnicas de diseño, previendo situaciones de riesgo en la manipulación de químicos y herramientas.	Integrar e implementar la instalación de una alarma domiciliaria de uso eficiente, construida con dispositivos electrónicos, adhiriendo la posibilidad de dispositivos sensométricos de uso comercial.	6 Horas Pedagógicas
Sesión Nº 6	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
LA AMPLIFICACIÓN DE AUDIO	Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.	Explica la evolución de los tipos de amplificadores y clasificarlos de acuerdo a su clase, planteando una alternativa para amplificar audio en casos de recintos abiertos y cerrados.	6 Horas Pedagógicas
Sesión Nº 7	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
LA AMPLIFICACIÓN DE AUDIO	Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.	Identifica topologías circuitales que permiten poner en funcionamiento un modelo de amplificador de audio, clasificando tipos de amplificadores y desarrollar una alternativa funcional para amplificar sonido	4 Horas Pedagógicas
Sesión Nº 8	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
PRUEBA FUNCIONAL DE UN AMPLIFICADOR DE AUDIO	Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.	Verificar niveles de referencia asociados a las condiciones técnicas funcionales de un LED y su accionamiento, utilizando instrumentos de medición convencionales y contrastarlo en base a valores de referencia entregados por el fabricante.	6 Horas Pedagógicas

Sesión Nº 9	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
PRUEBA FUNCIONAL DE UN AMPLIFICADOR DE AUDIO	Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.	Aplica e implementa el uso de led, como tecnología para iluminación, diseñando las partes y piezas necesarias para la confección de un foco y un sistema propio de atenuación en Continua.	6 Horas Pedagógicas
Sesión Nº 10	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
SISTEMA DE ILUMINACIÓN LED	Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.	Resume de manera aplicada en la construcción funcional de un sistema LED, en un Marcador publicitario diseñado según requerimientos.	6 Horas Pedagógicas
Sesión Nº 11	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
SISTEMA DE ILUMINACIÓN LED	Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.	Aplica a la construcción de un sistema LED, en un Marcador publicitario diseñado según requerimientos, la posibilidad de dar dinamismo al encendido como también producir efectos especiales para la muestra del mensaje.	6 Horas Pedagógicas
Sesión Nº 12	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
UN LETRERO LED	Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.	Define y construye un sistema de carga de baterías, aplicando el uso de semiconductores en forma discreta y lineal a la carga y mantenimiento de una batería de Litio.	6 Horas Pedagógicas

Sesión Nº 13	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
CARGANDO BATERIAS	Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.	Reconoce partes, piezas y variables asociadas a la funcionalidad de un panel solar de baja potencia, utilizando la experimentación en terreno y aplicando un circuito de conmutación automática sensible a las variaciones de luminosidad.	6 Horas Pedagógicas
Sesión Nº 14	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO ELECTRÓNICO, EN EQUIPOS DE AUDIO	Repara y mantiene equipos electrónicos básicos, según requerimientos y especificaciones técnicas.	Demuestra estrategias basadas en protocolos de revisión para la detección de fallas en equipos electrónicos de audio de uso domiciliario.	6 Horas Pedagógicas
Sesión Nº 15	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
MANTENIMIENTO DE UN TELÉFONO MÓVIL	Repara y mantiene equipos electrónicos básicos, según requerimientos y especificaciones técnicas.	Explica de manera experimental la funcionalidad de un teléfono móvil, a partir de la ejecución de un protocolo de mantenimiento a sus mecanismos asociados.	6 Horas Pedagógicas
Sesión Nº 16	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
MANTENIMIENTO DEL HARDWARE ASOCIADO A UN PC PORTÁTIL (LAPTOP)	Repara y mantiene equipos electrónicos básicos, según requerimientos y especificaciones técnicas.	Mejora y mantiene sistema de disipación térmica correspondiente a una computadora portátil, identificando partes y piezas asociadas al sistema de refrigeración, utilizando herramientas e insumos convencionales de intervención.	6 Horas Pedagógicas

Sesión N° 17	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
MANTENIMIENTO DE UNA IMPRESORA DE INYECCIÓN DE TINTA DOMICILIARIA	Repara y mantiene equipos electrónicos básicos, según requerimientos y especificaciones técnicas.	Proba y mide niveles de referencia asociados a estándares funcionales correspondientes al funcionamiento de una Impresora domiciliaria, utilizando herramientas e insumos de limpieza, tanto físicos como virtuales.	6 Horas Pedagógicas
Sesión N° 18	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
UN CONTROLADOR ATENUADOR LUMINOSO EN CORRIENTE ALTERNA	Repara y mantiene equipos electrónicos básicos, según requerimientos y especificaciones técnicas.	Analiza y construye un circuito recortador de fase que permita llevar a cabo la función de atenuar niveles de tensión de corriente alterna sinusoidal, utilizando dispositivos semiconductores y aplicando su uso en una carga resistiva.	6 Horas Pedagógicas
Sesión N° 19	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS EMBEBIDOS, CON RESPUESTA ANÁLOGA.	Repara y mantiene equipos electrónicos básicos, según requerimientos y especificaciones técnicas.	Diseña e implementa a partir de un modelo dado, un sistema de lectura analógica tomando como base un módulo embebido, utilizando un código estándar y aplicando su uso a un micro motor de corriente continua y una lámpara de baja potencia.	6 Horas Pedagógicas

Sesión Nº 20	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
DETECTOR DE DISTANCIAS CON UN MÓDULO EMBEBIDO (CONVERSOR DE VOLTAJE EN FRECUENCIA)	Repara y mantiene equipos electrónicos básicos, según requerimientos y especificaciones técnicas.	Explica y desarrolla un ejemplo funcional, de medición de distancias aplicando el efecto Doppler vinculado con un indicador acústico y sistema embebido, como fuente de información para la relación entre variables.	6 Horas Pedagógicas
Sesión Nº 21	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
CONTROLADOR DE RIEGO CON MÓDULO EMBEBIDO	Ensambla circuitos electrónicos, analógicos y digitales, de acuerdo a manuales de procedimiento.	Prueba y desarrolla un sistema de riego tecnificado, utilizando un código funcional en el que son identificados Actuadores electrohidráulicos y sensores de humedad como fuente de obtención de la información, aplicándolos al cuidado de 3 plantas de requerimiento hídrico diferenciado.	6 Horas Pedagógicas
Sesión Nº 22	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
TEMPORIZADOR DOMICILIARIO CON MÓDULO EMBEBIDO	Ensambla circuitos electrónicos, analógicos y digitales, de acuerdo a manuales de procedimiento.	Combina e implementa tomando como base códigos funcionales de un sistema embebido, la implementación de sistema de temporización programable, aplicado a uso domiciliario, que permita simular presencia de moradores.	6 Horas Pedagógicas

Sesión Nº 23	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
CARACTERIZACIÓN Y CHEQUEO DE SENSORES ELECTRÓNICOS	Ensambla circuitos electrónicos, analógicos y digitales, de acuerdo a manuales de procedimiento.	Explica y somete a prueba de forma experimental, la funcionalidad de sensores de uso industrial, aplicados a la detección de fluidos, sólidos y distancias, utilizando dispositivos de acceso común y comercial.	6 Horas Pedagógicas
Sesión Nº 24	Aprendizaje Esperado de la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
EL RECICLAJE ELECTRÓNICO, COMO ALTERNATIVA A NUESTROS PROYECTOS FUNCIONALES.	Ensambla circuitos electrónicos, analógicos y digitales, de acuerdo a manuales de procedimiento.	Modifica un sistema electrónico en desuso, fomentando la posibilidad de llevar a cabo el reciclaje electrónico, a través de la reinvención aplicada a un caso ya experimentado, modificando placas electrónicas predefinidas reajustando su uso.	6 Horas Pedagógicas

SESIÓN Nº1

La Electrónica al servicio de la seguridad en nuestro hogar

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Presentación:

La propuesta a desarrollar, corresponde a una actividad motivadora, e introductoria, que permitirá iniciar una apropiación en términos prácticos del mundo de los semiconductores. El estudiante que toma datos, en forma adicional, debe cerciorarse que sus dos compañeros también cuentan con la información registrada, para ello, debe entregar un formulario tipo en donde reporta el progreso de la actividad y comunica al profesor y sus pares los resultados de la actividad final de la jornada. Los estudiantes, podrán desarrollar su actividad, apoyándose con un teléfono inteligente con acceso a internet y al mismo tiempo cada equipo de trabajo debe contar con los insumos y equipos respectivos. Es muy importante que el profesor haga revisión constante del montaje del circuito en la placa de pruebas, ya que requiere orden y comprensión de su funcionalidad.

AE

Elabora circuitos electrónicos de ensayo, aplicando diversas técnicas de diseño, previendo situaciones de riesgo en la manipulación de químicos y herramientas.

Recomendaciones Metodológicas:

Se sugiere un trabajo a desarrollar considerando equipos de trabajo de 3 estudiantes máximo y disponer en el primer momento de 2 horas de disponibilidad de una sala de computación o en su defecto una conexión a internet inalámbrica, para que los estudiantes puedan utilizar sus teléfonos móviles.

Desde el punto de vista metodológico, se sugiere conformar equipos de trabajo de no más de 3 personas, en donde cada participante asumirá un rol definido, en los que se debe considerar: un estudiante para la toma de datos del experimento, otro para guiar el montaje y el tercero como ejecutor de este mismo.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Comprender el funcionamiento de un sistema de alarma domiciliaria, a partir de la aplicación de un sistema de enganche electromecánico convencional.

Actividad N°1.1 Inicio Sesión

Minutos

Solicite a cada estudiante, que revise los siguientes enlaces y registre las ideas centrales evidenciadas en la propuesta, pudiendo guiar la actividad, fijando como cumplimiento responder las preguntas asociadas:

a) Video N°1 Que es un LED? Como se fabrica? De que se compone?

(https://www.youtube.com/watch?v=_N5R9iwPZzM)

(funcionamiento de un LED)

¿Qué partes tiene un led?

¿Qué requiere para funcionar sin destruirse?

¿Cómo se identifican sus terminales?

b) Video N° 2 how does it work?

(<https://www.youtube.com/watch?v=7ukDKVHnac4>)

¿Qué es un transistor?

¿Qué lo diferencia con un interruptor?

¿Cómo debemos mirarlo antes de conectar?

c) Video N° 3 Cómo usar un transistor como interruptor

(<https://www.youtube.com/watch?v=uXVSfRF6IS0>)

¿Qué zonas de trabajo tiene un transistor?

¿Qué es su ganancia?

Plantear 3 ejemplos de uso.

d) Video N° 4 El Relé: Qué es y cómo funciona?

(https://www.youtube.com/watch?v=y_qqGkZNP34)

¿Qué partes tiene un relé?

¿Para qué es posible utilizarlo?

¿Qué lo puede destruir?

Identificar los datos técnicos que se piden en los siguientes componentes:

Tabla 1. Datos técnicos

Dispositivo	Información
1N4007	Tensión de juntura, intensidad de corriente que puede conducir con normalidad, tensión de ruptura.
1N4007	Tensión de trabajo, corriente de trabajo normal, intensidad luminosa.
1N4007	Tensión de trabajo de su semiconductor, corriente de sus contactos, tensión máxima de conmutación.
1N4007	Corriente de Colector y de base juntas, dibujo de su conectividad en sus terminales, asociados a bce.

Fuente: Elaboración Propia, 2016

Plantee a los estudiantes investigar en su comercio local o externo, el costo y lugar de venta de los componentes descritos del listado de materiales. Registrar la información en una tabla (como la propuesta). Puede mejorarla, con el fin de adherir mayores datos relevantes y calcular el costo total de todos los insumos.

Tabla 2. Costos Insumos

Dispositivo	Vendedor	Precio con IVA incluido

Fuente: Elaboración Propia, 2016

Actividad N°1.2

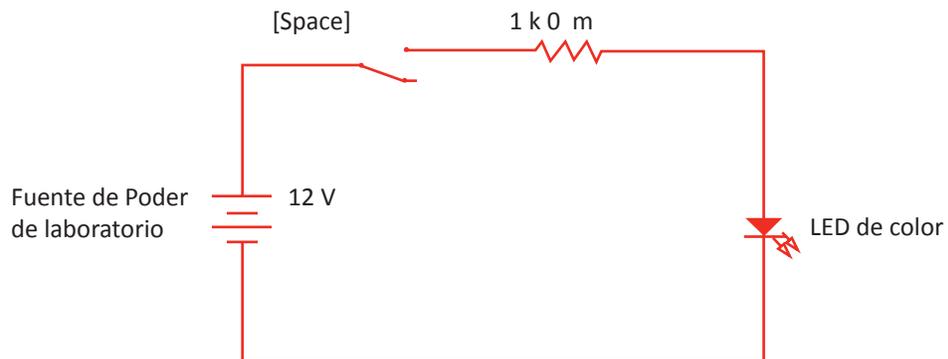


180
Minutos

Lleve a cabo el montaje de los siguientes circuitos y registre lo observado en la prueba funcional propuesta.

Caso 1

Figura 1. Fuente de poder de Laboratorio

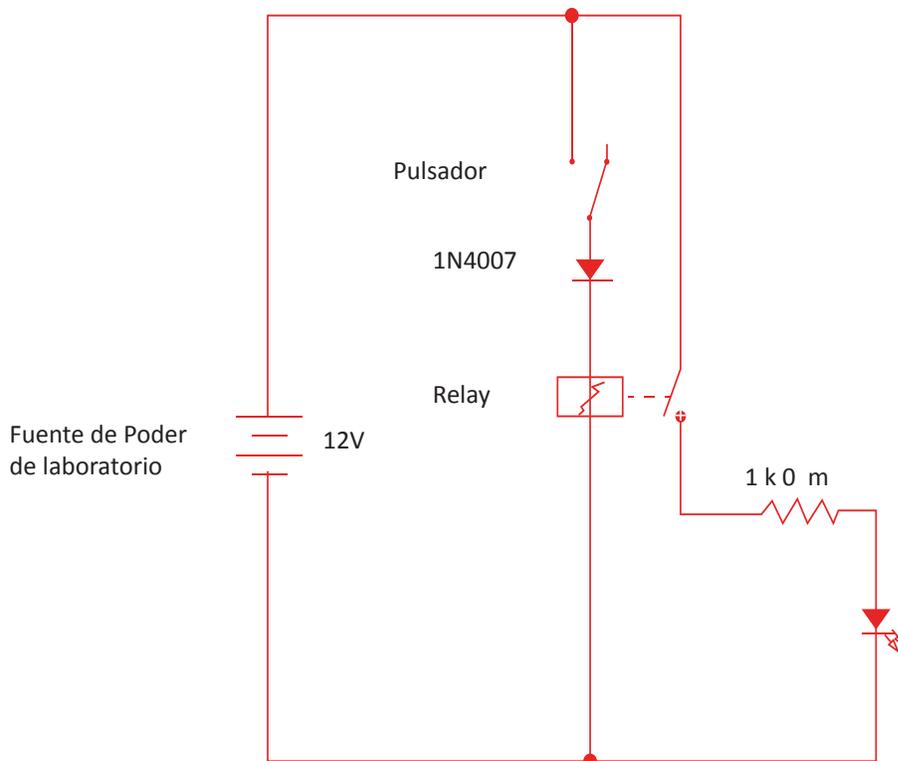


Fuente: Elaboración Propia, 2016

- a) Tensión de la fuente de alimentación.
- b) Tensión en el resistor.
- c) Tensión en LED.
- d) Intensidad de corriente del circuito.
- e) Describir que condiciones hacen funcionar el LED.

Caso 2

Figura 2. Diagrama con Pulsador y Relay.



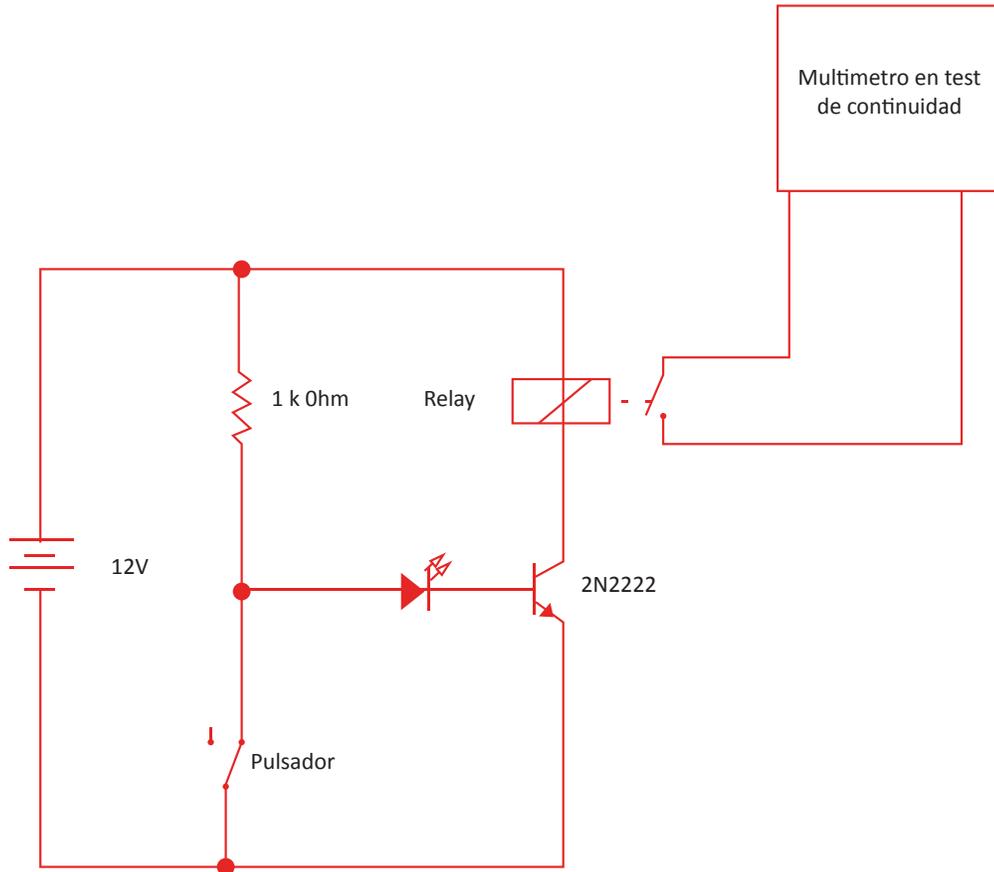
Fuente: Elaboración Propia, 2016

- a) Describa lo ocurrido con el LED al momento de activar el Pulsador.
- b) Invierta la posición del diodo 1N4007, cerrar el interruptor y describa lo ocurrido comparándolo con el caso anterior. Mida la tensión en el relé (Relay), como también en el diodo.
- c) Describa lo evidenciado con la tensión medida en el Relé.

Caso 3

- a) Arme el circuito y mida la continuidad entre el contacto C y NA del relé, con el pulsador situado en estado abierto y cerrado respectivamente.

Figura 3. Diagrama con Multímetro en test de continuidad



Fuente: Elaboración Propia, 2016

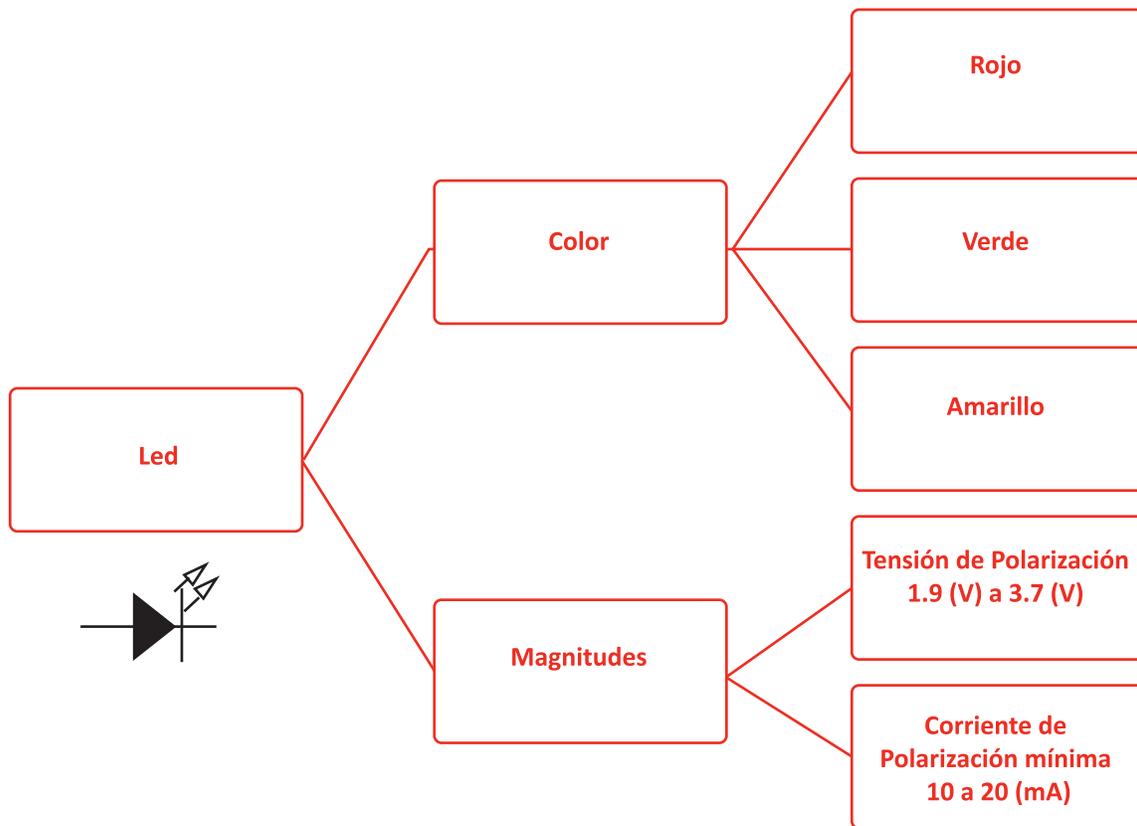
Actividad Nº1.3 Cierre de Sesión



Plantear un mapa conceptual, enlazando y clasificando los dispositivos semiconductores asociados a las actividades experimentales descritas. Para su bosquejo se sugiere al momento de su elaboración, considerar los símbolos, tipos, magnitudes asociadas que afectan directamente su funcionalidad.

Ejemplo:

Figura 4. Tipos de Colores y Magnitudes.



Fuente: Elaboración Propia, 2016

MATERIALES

- 2 Resistencias de 1 (K Ω) @ ½ (W), convencionales.
- 1 Diodo led 5 mm color rojo, opaco.
- 1 Diodo 1N4007
- 1 Transistor 2N2222A
- 1 Relé Solenoide 12 V, contactos 10 A, SPDT
- Transformador o Batería de 12 (V) @ 1 A
- 1 Interruptor magnético o más, dependiendo de la cantidad de puertas a proteger.
- 1 Protoboard convencional.
- Multímetro digital, con prueba de continuidad y test de Resistencias.
- 2 Terminales Banana Caimán.
- 2 Terminales Caimán Caimán.
- Video 1 LUMILEDS [Hernan Larrosa], 2012 Abril 4, Que es un LED?
- Como se fabrica? De que se compone? [Archivo de video], recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=_N5R9iwPZzM
- Video 2 Learn Engineering [Learn Engineering], 2016 Julio 14,
- Transistor, how does it work?[Archivo de video], recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=7ukDKVHnac4>
- Video 3 Electrónica Práctica Paso a Paso [Electrónica Práctica Paso a Paso], 2015 Noviembre 26, Cómo usar un transistor como interruptor [Archivo de video], recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=uXVSfRF6IS0>
- Video 4 Mundo Electrónica [Mundo Electrónica], 2015 Junio 14, El Relé: Qué es y cómo funciona? | Teoría de Componentes #1 [Archivo de video], recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=y_qqGkZNP34

SESIÓN N°2

Simulación de nuestro Sistema de Alarma Domiciliario

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Presentación:

La simulación de un circuito electrónico, en fase de diseño, es una poderosa herramienta que nos puede contribuir de manera significativa, en prever posibles errores, como también plantear mejoras a su funcionalidad. Actualmente los simuladores, han evolucionado de forma tal que es incluso posible emular la forma real en tamaño de componentes, como también, plantearnos en forma muy rápida, la alternativa serigráfica que nos podría resultar de nuestro circuito implementado.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Se recomienda, si la dinámica del curso lo permite, trabajar los momentos de igual forma. Formando grupos de 3 ó 4 personas, en donde, deben compartir sus respuestas y cuestionar si sus planteamientos son correctos. Para luego, responder las preguntas y exponer sus argumentos y respuestas desde un punto de vista grupal y global.

AE

Elabora circuitos electrónicos de ensayo, aplicando diversas técnicas de diseño, previendo situaciones de riesgo en la manipulación de químicos y herramientas.

Recomendaciones Metodológicas:

Debido al propósito de la actividad, se debe escoger un simulador de electrónica, disponible ya sea en una versión licenciada como también, existente en la red de manera libre. La experiencia propuesta fue ensayada con las siguientes versiones:

- Electronics Workbench 5.0 (Licencia 1995 Liberada).
- Proteus (Version Demo, para uso educación disponible).
- Every Circuit (versión disponible de manera libre para Android).

En forma previa a la sesión, es necesario disponer del software de simulación, ya sea en equipos personales o Celulares inteligentes, uno de los simuladores propuestos. No es extraño potenciar en nuestros estudiantes, el uso de aplicaciones en sus teléfonos móviles, ya que el disponer de dispositivos inteligentes, ya es un accesorio común, como lo es una calculadora (Tapia, 2016). Sin embargo, en la eventualidad de no disponer en todos ellos de un dispositivo compatible, tenemos la alternativa, asociada a las versiones Android ©, disponibles en la tienda.

Actividad Nº2.1

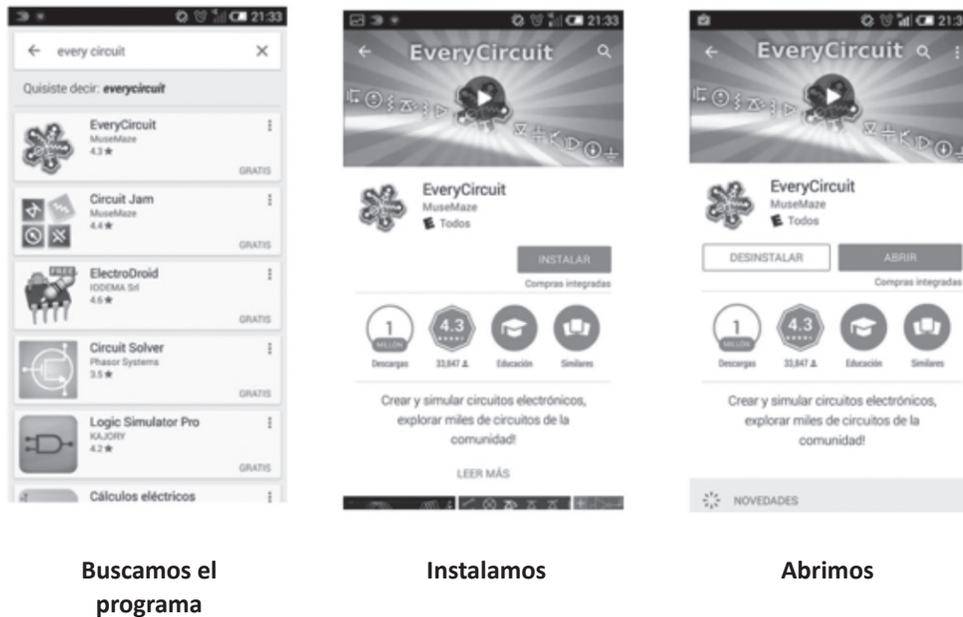
Minutos

Escoja uno de los softwares de simulación y proceder con su instalación.

Luego de ello, proceda a su instalación. Un ejemplo de dicha instalación será llevada a cabo con el programa Every Circuit, disponible en la tienda Android, de manera libre y completa (versión de pago).

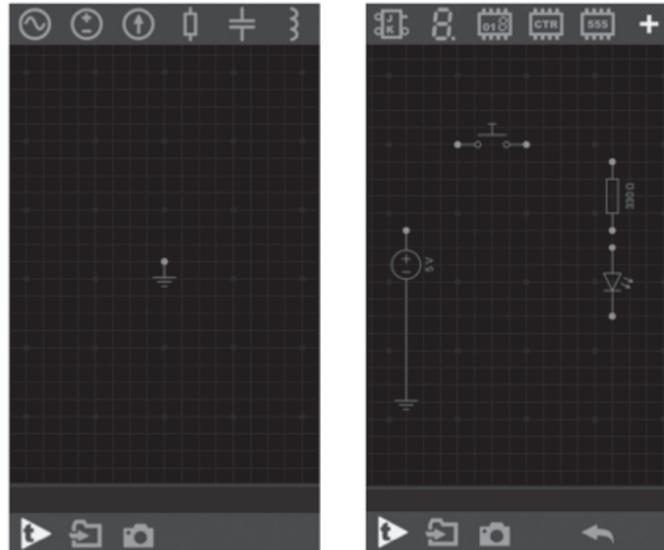
Los pasos a seguir son los siguientes:

Figura 5. Instalación Programa



Fuente: Tienda Android © (2016)

Figura 6. Ejecución Programa.



Abrimos

Arrastramos los componentes

Fuente: Tienda Android © (2016)

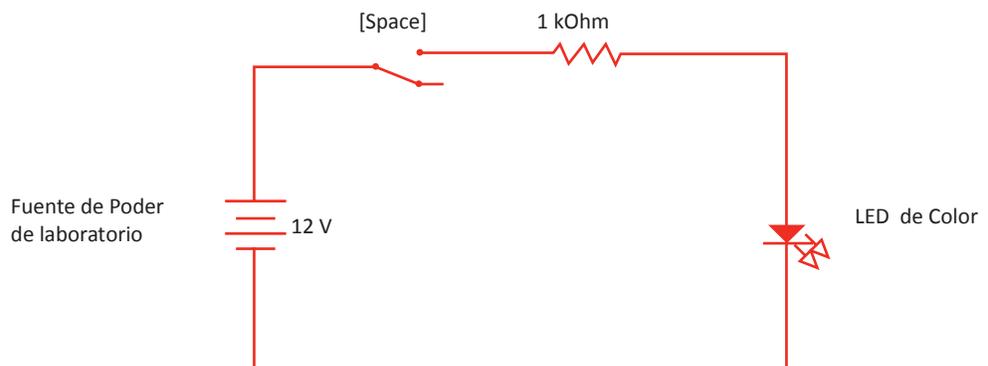
Actividad N°2.2



Minutos

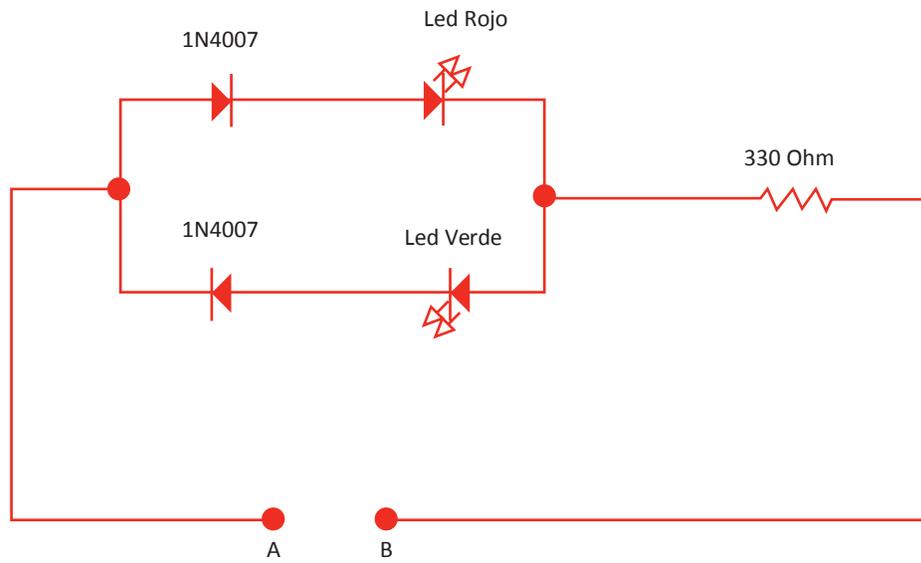
Simule los siguientes circuitos y describir la respuesta funcional que se evidencia:

Figura 7. Encendido de un led



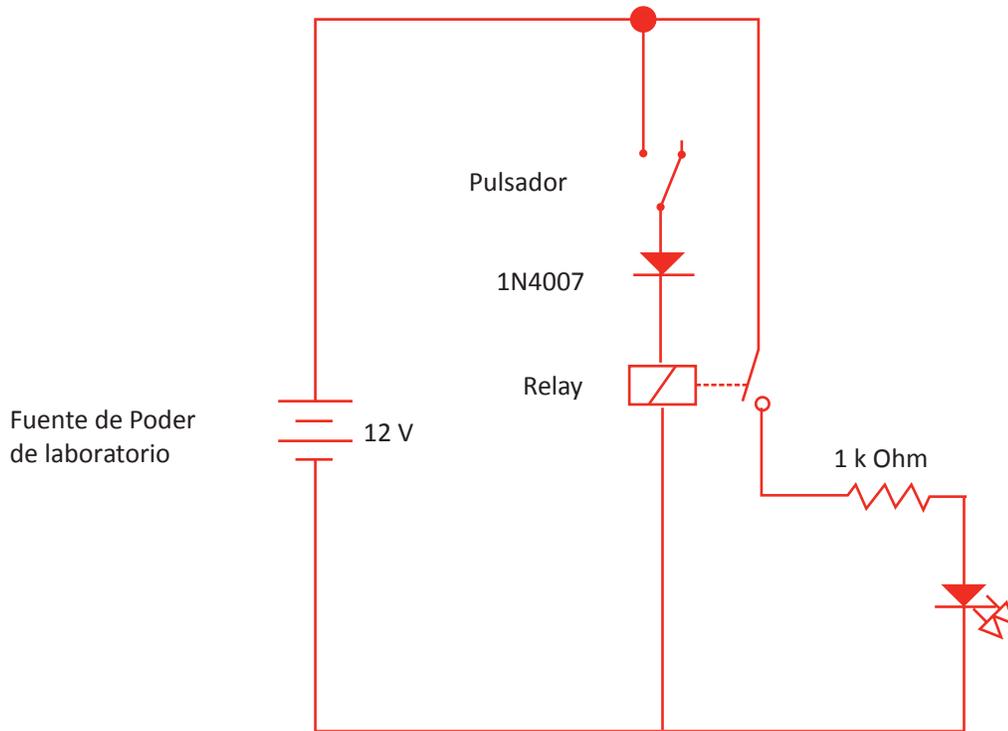
Fuente: Elaboración Propia, 2016

Figura 8. Detector de polaridad



Fuente: Elaboración Propia, 2016

Figura 9. Transistor Saturado



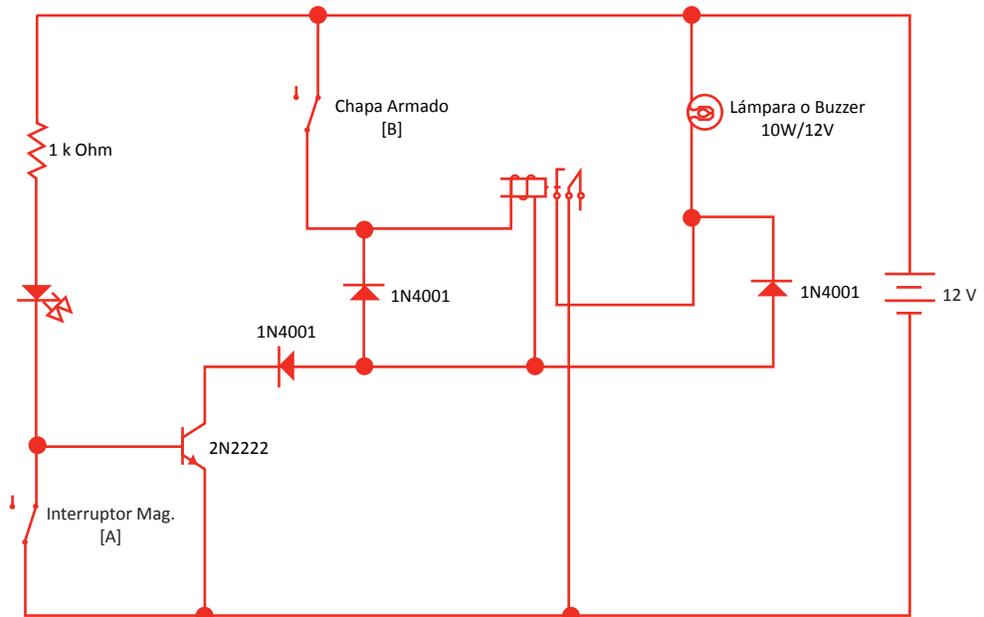
Fuente: Elaboración Propia, 2016

Actividad N°2.3



Plantee el siguiente circuito en el simulador seleccionado y proponga una respuesta a lo que se indica, siguiendo el orden.

Figura 10. Circuito Simulado.



Fuente: Elaboración Propia, 2016

- Energice o active el entorno de simulación.
- Cierre el interruptor que modela chapa de armado.
- Abra y Cierre el interruptor magnético y verifique el cambio en el circuito.
- Registre lo sucedido al dejarlo por un tiempo abierto, como también cerrado.

MATERIALES

- Sala de computación o teléfonos móviles inteligentes con el software debidamente instalado.

SESIÓN Nº 3

La Electrónica al servicio de la seguridad en nuestro hogar.

Duración: 4 horas pedagógicas en total



Presentación:

Los circuitos electrónicos que hemos estudiado, deben ser lanzados a un sistema real funcional. El corazón de nuestro proyecto alarma domiciliario, deberá ser montado en una placa electrónica, la cual llevaremos a cabo su construcción con componentes e insumos de fácil acceso. Para ello en esta sesión haremos la implementación de una placa electrónica a partir del método de tratamiento químico del cobre. Cabe señalar que en la actualidad existen diversos métodos para su elaboración; entre ellos de forma química, maquinados CNC y también técnicas de traspaso fotosensibles. Por la complejidad de la propuesta, el método de traspaso manual y uso del percloruro férrico, será suficiente.

AE

Elabora circuitos electrónicos de ensayo, aplicando diversas técnicas de diseño, previendo situaciones de riesgo en la manipulación de químicos y herramientas.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Construir, producir y utilizar una técnica serigráfica para la implementación de una placa electrónica a través del uso de insumos elementales para su construcción.

Recomendaciones Metodológicas:

La etapa de implementación de la alarma domiciliaria, implica desarrollar de manera real, la puesta en operación de una placa de cobre. A partir de ello, es muy importante que cada estudiante cuente con sus respectivos elementos de protección personal, como también, contar con el listado de insumos, por cada equipo de trabajo.

En forma preparatoria a la actividad, se deben identificar algunos riesgos a los cuales estaremos expuestos tanto con el uso de un producto químico volátil, inflamable y con posibles consecuencias dañinas a la salud humana. Al mismo tiempo, trabajaremos con una plancha doméstica, la cual tampoco está libre de exponernos hacia alguna situación no esperada. Es una actividad de simple ejecución, sin embargo, cabe señalar el valor que tiene el autocontrol, en cada uno de los participantes de ella.

Revisar los siguientes enlaces:

- **Video N° 5 Asi se hace. Fabricación de placas de circuitos electrónicos**
(<https://www.youtube.com/watch?v=LqaRELYZ1yE>)
- **Video N° 6 FABRICACIÓN DE CIRCUITOS IMPRESOS POR EL MÉTODO DE LA PLANCHA**
(<https://www.youtube.com/watch?v=cUTdEhGiCLM>)

A partir de los enlaces anteriores:

- En el caso de nuestro ejemplo de transferencia térmica por una plancha, cada estudiante deberá describir en una secuencia, los pasos adecuados para llevar a cabo el proceso.
- Identifique y mencione los riesgos asociados al proceso de traspaso y tratamiento de la placa.
- Mencione alguna sugerencia de seguridad que podríamos recomendarle a la persona que nos aportó en la red con la ejemplificación del proceso.

Actividad N°3.1 Inicio Sesión



Minutos



Tome la placa de referencia tipo PCB, adjunta, y lleve a cabo su impresión con un método de fotocopiado directamente en el papel fotográfico.

Limpe la placa virgen de cobre, ya previamente ajustada en tamaño, utilizando diluyente o alcohol. Espere que su secado natural completamente.

Caliente la plancha doméstica, luego caliente levemente su placa. Cabe señalar que ésta debe estar envuelta en papel absorbente.

Retire el papel y situé el papel fotográfico por el lado impreso, mirando hacia el lado de cobre, procurando abarcar toda el área disponible para transferir.

Aplique calor con la plancha, con movimientos suaves, sin detenerse, abarcando toda la superficie del dibujo, aproximadamente por casi 1 minuto. Cuando se note que el papel se ha adherido al cobre, es momento de empezar a retirarlo

lentamente, ayudándose por la misma plancha, como así a medida que se retira la plancha.

Debido al desarrollo manual del proyecto, no es extraño encontrarse con detalles en la transferencia. Por lo tanto, esas imperfecciones, pueden corregirse con el plumón de tinta indeleble.

Cuando note que la placa de cobre esté lista, es preciso dar su tratamiento químico. Para ello, sumerja la placa al interior del percloruro férrico, almacenada en un recipiente plástico. La cantidad adecuada, debe ser tal que la placa quede sumergida en el ácido, pero también al moverse en el recipiente, debe quedar expuesta al aire. Este trabajo implica insistencia por parte de los desarrolladores, de forma que es necesario, no detener el movimiento del recipiente con la placa.

Cuando observe que la placa se encuentre totalmente libre del cobre sin marcar, retire y lave con abundante agua. Por ningún motivo debe tomarse con las manos desnudas, debido a la existencia del corrosivo.

Actividad Nº3.2



Minutos

Llevar a cabo la prueba de continuidad entre las pistas impresas verificando su real continuidad. En la eventualidad de estar interrumpidas, corregir dichos puntos con soldadura.

Ejemplo:

Figura 11. Medición Placa.



Fuente: Elaboración Propia, 2016

Actividad Nº3.3 Cierre Sesión



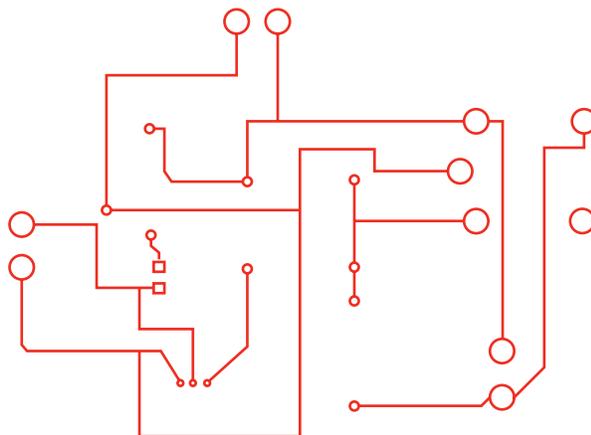
Presente, a través de un tríptico, los pasos llevados a cabo en el tratamiento químico de la placa impresa. Se sugiere contar con las siguientes etapas.

Tabla 3. Proyecto

Nombre del Proyecto Participantes Correo electrónico de contacto			
Justificación	Pasos para su elaboración	Pasos para su chequeo y corrección	Fuentes Bibliográficas

Fuente: Elaboración Propia, 2016

Figura 12. Placa de referencia a transferir



Fuente: Elaboración Propia, 2016

MATERIALES

- Modelo de Placa PCB, que adjuntamos.
- Placa Virgen de 10 x 15 (cm), en pertinax o fibra de vidrio.
- 1 hoja de papel fotográfico.
- Disponer de una fotocopidora que utilice como base de impresión Toner (que será transferido), una versión laser o que queme el papel, no nos servirá.
- Una plancha doméstica simple, (no es necesario una versión a vapor).
- 300 (cc) de Diluyente a la piroxilina.
- 250 (gr) de algodón.
- 1 Cortacarton.
- Guantes de protección a los cortes.
- Taladradora de mano.
- Broca de 1 (mm)
- 250 (cc) de percloruro férrico.
- Pinzas plásticas.
- Guantes de látex, (para manipulación de la placa en fluido corrosivo).
- Plumón de tinta indeleble, (para correcciones del traspaso), por experiencia, con un rotulador de CDs, es suficiente.
- Papel absorbente (de cocina).
- **Video 5** **Javi Eternal [Javi Eternal], 2012 Septiembre 6, Asi se hace. Fabricación de placas de circuitos electrónicos. Discovery MAX** [Archivo de video], recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=LqaRELYZ1yE>
- **Video 6** **Carlos de la Rosa [Carlos de la Rosa], 2012 Mayo 26, FABRICACIÓN DE CIRCUITOS IMPRESOS POR EL MÉTODO DE LA PLANCHA** [Archivo de video], recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=cUTdEhGiCLM>

SESIÓN N° 4

Soldadura Electrónica

AE

Elabora circuitos electrónicos de ensayo, aplicando diversas técnicas de diseño, previendo situaciones de riesgo en la manipulación de químicos y herramientas.

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Presentación:

La implementación de nuestra placa electrónica de alarma domiciliaria, debe ser llevada cabo ajustando los dispositivos electrónicos disponibles. En ésta última etapa, será posible concretizar procedimientos de soldadura electrónica, como también verificar de manera crítica el estado de éstas mismas.

Recomendaciones Metodológicas:

Es importante apoyarse por algún procedimiento demostrativo asociado a la forma en como se hace la ejecución de una soldadura electrónica, ya que un posible mal hábito procedimental, es muy complejo de corregir con el tiempo.

Durante la actividad, es necesario que cada estudiante sea capaz de escribir los tipos de materiales adecuados para llevar a cabo una soldadura electrónica.

A través de la red, es posible obtener datos técnicos de dos cautines, uno de uso hobby y uno de uso profesional. Además del precio, identificar las características funcionales que pueden ofrecer.

Se sugiere dar revisión al siguiente enlace:

- **Video N° 7 Curso práctico soldadura electrónica, el estaño**
(https://www.youtube.com/watch?v=wSqzOF_dxGs)

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Utilizar herramientas de montaje y ensamblado para circuitos electrónicos, tales como estaciones de soldaduras, maquinarias e instrumentos de chequeo, considerando estándares de calidad.

Actividad Nº4 Inicio Sesión



Minutos

Describe las precauciones necesarias para que una soldadura sea llevada a cabo de manera segura, describe los riesgos al respirar los gases de este proceso.

Observe las siguientes imágenes y describa su opinión técnica de las consecuencias de los resultados obtenidos con dicha soldadura.

Caso 1

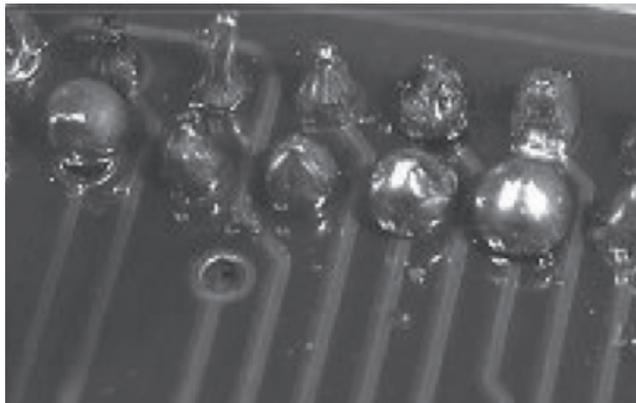
Figura 13. Inicio Soldadura



Fuente: Elaboración Propia, 2016

Caso 2

Figura 14. Soldadura Completa



Fuente: Elaboración Propia, 2016

Debido a que la actividad, es el cierre del proceso de construcción de la alarma domiciliaria, cada participante debe mantener registro del listado de materiales necesarios para la implementación de su placa electrónica. Esto se debe porque la actividad es posible extenderla a un posible microproyecto de emprendimiento y requerirá, de manera rápida, los costos del proceso, como también, indicar con claridad las mejoras que se le deben hacer al sistema.

Actividad N°4.1



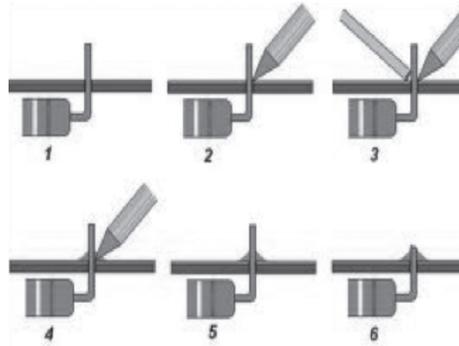
Minutos

Motive a los estudiantes a realizar la demostración en lo que respecta a los procedimientos de soldadura. Es muy importante respetar conductas de seguridad, como también, cuidar los tiempos de exposición del material al calor.

Revisar el Video n° 7: (https://www.youtube.com/watch?v=wSqz0F_dxGs)

A modo de referencia, puede ampararse en los siguientes consejos para corroborar los pasos adecuados al buen procedimiento de soldadura:

Figura 15. Consejos de soldado.



Fuente: (Alocer, Meneses, Nájera, & Ramírez (2010)

Note, que el procedimiento finaliza cuando hemos conseguimos un “monte de soldadura tipo volcán”.

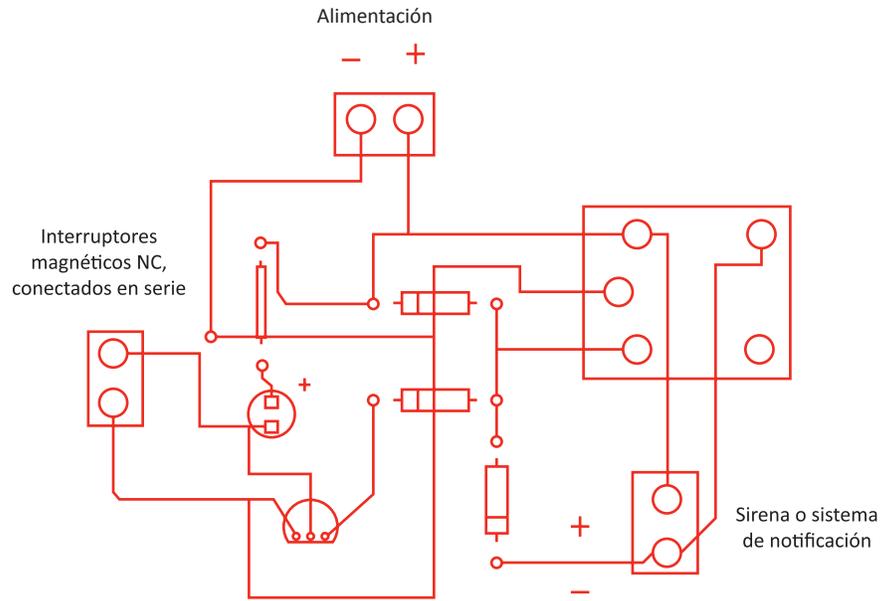
Actividad N°4.2



Minutos

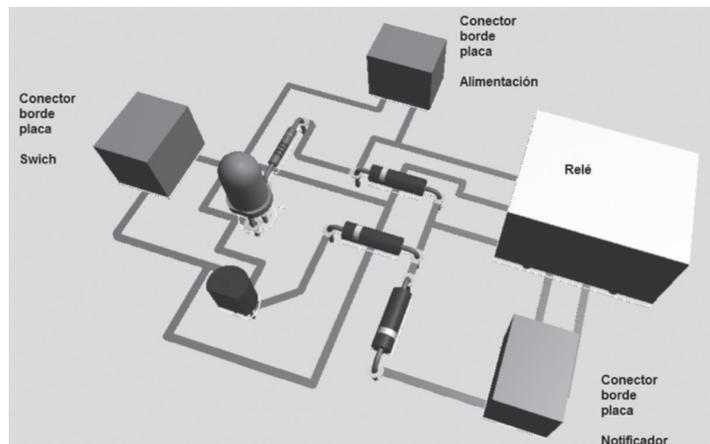
Inicie el proceso de acomodo de cada uno de los componentes asociados al circuito electrónico de alarma a implementar. Para el montaje de los componentes, puede apoyarse en el diagrama adjunto en el anexo de actividades 4.2, en donde se presenta el orden de los componentes, como también sus tamaños a escala.

Figura 16. Referencia posicionamiento de componentes asociados a módulo de alarma domiciliaria



Fuente: Elaboración Propia, 2016.

Figura 17. Placa Electrónica en vista 3D.



Fuente: Elaboración Propia, 2016.

Actividad N°4.3



Minutos

A través de una pequeña presentación multimedia, los equipos de trabajo expondrán, a la comunidad, los pasos necesarios para llevar a cabo una soldadura, junto con los riesgos asociados en su procedimiento.

Anexe imágenes, a modo de ejemplo, de otros métodos industrializados para soldar electrónicamente.

MATERIALES

- Cautín 35 (W), punta 5 (mm)
- 1 (m) de estaño 60/40
- Pinzas soporta placa
- Bomba extractora.
- Set de componentes y dispositivos electrónicos definidos en punto 4.6.6.
- Disponer de un recinto ventilado, y con buena iluminación, ya sea forzada o natural.
- **Video 7 Enunvideo.com [enunvideo.com], 2013 Octubre 15, Curso práctico soldadura electrónica, el estaño** [Archivo de video], recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=wSqz0F_dxGs

SESIÓN Nº 5

Puesta en Servicio de una Alarma Domiciliaria

AE

Elabora circuitos electrónicos de ensayo, aplicando diversas técnicas de diseño, previendo situaciones de riesgo en la manipulación de químicos y herramientas.

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Horas

Presentación:

Un sistema de alarma, es posible instalarlo con una serie de dispositivos de alerta, que existen en el mercado. Dichos dispositivos, pueden detectarnos puertas y ventanas abiertas, movimientos de seres humanos y discriminarlos con humanos, detectar presencia de gases o residuos de la combustión, como también rotura de vidrios. Vamos a reconocer en ésta última etapa, los tipos de sensores y algunos aspectos relevantes, asociados a su selectividad. Cabe señalar que acotaremos su propuesta, solamente a dispositivos del tipo cableados.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Integrar e implementar la instalación de una alarma domiciliaria de uso eficiente, construida con dispositivos electrónicos, adhiriendo la posibilidad de dispositivos sensométricos de uso comercial.

Recomendaciones Metodológicas:

Trace, a los estudiantes, la lectura de los siguientes enlaces de referencia y resumir a partir de lo presentado, las aplicaciones que plantea su editor en lo que respecta a los sensores posibles a construir.

Link: <http://estudiantesipsinianos.blogspot.cl/p/circuitos-sensores-y-alarmas.html>

Plantee, si fuese necesario, alguna propuesta diferente a la profundización del tema.

Actividad Nº5

Inicio Sesión

Cada estudiante debe contar con la identificación de los datos técnicos que se piden en los siguientes componentes:



Tabla 4. Datos técnicos



Dispositivo	Información
MXA ALP-168374 o similar	Identificar a que corresponde, ambiente de trabajo, tensiones y corrientes se servicio, forma de reportar detección. Destacar aquellos que lo hacen con un swich NC.
MXA ALP-99066 o similar	
MXA ALI-99047	
MXA ALBI-99033	
MXA ALM-99088	
MXA ALS-99070	
MXA ALQ-99068	
POWERSEL RT1270	

Fuente: Elaboración Propia, 2016

Describir el significado de los siguientes símbolos. (ISO)

Tabla 5. Símbolos (ISO).

<p>Interruptor magnético Batería 12 V Sirena o Baliza (según disponibilidad)</p>	

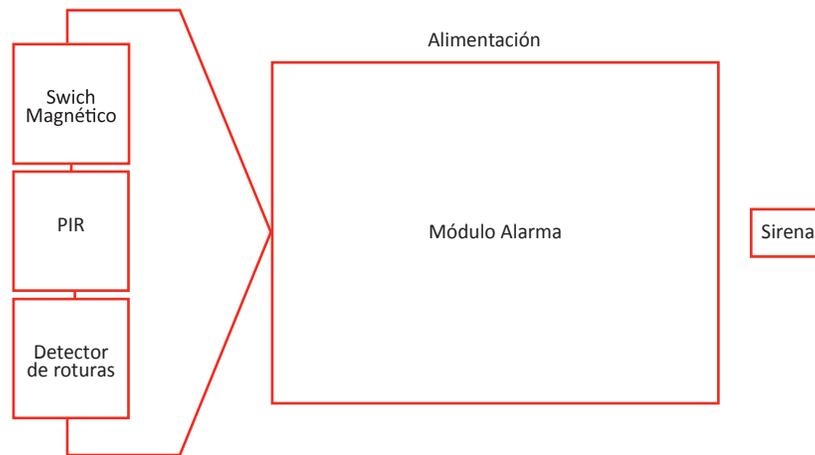
Fuente: Elaboración Propia, 2016

A partir de los sensores presentados anteriormente, seleccionar dos de ellos (según disponibilidad), y plantear la forma en cómo se deben de conectar al módulo de alarma.

Trate de usar simbología normalizada.

Ejemplo:

Figura 18. Modulo Alarma



Fuente: Elaboración Propia, 2016

Actividad N°5.1



Minutos

Arme el circuito de alarma, montando los sensores seleccionados.

Se sugiere, seguir el siguiente orden:

- a) Verificar su alimentación, cuidando de no errar en la polaridad.
- b) Identificar y conectar su red de contactos NC, en serie a los otros sensores.
- c) Someter a prueba el sistema.
- d) Medir la corriente consumida por la batería en tiempo de espera o protección y determine utilizando las expresiones de energía, los tiempos asociados a la duración de ésta.

Actividad N°5.2 Cierre Sesión



Minutos

- Trace modificaciones al módulo de alarma, indicando posibles mejoras, ya sea en su topología circuital, arquitectura de placa o actualización de componentes.
- Lleve a cabo una coevaluación de los participantes del proyecto, basándose en los siguientes aspectos. Para la actividad, el llenado del documento es llenado por los compañeros del estudiante evaluado:

INDICADORES	AUTOEVALUACIÓN						
	1	2	3	4	5	6	7
1. Participó activamente en el trabajo grupal.							
2. Aportó con ideas e información							
3. Trabajó en un clima de colaboración y respeto.							
4. Cooperó para que todos los compañeros pudieran participar.							
5. Escuchó, mientras los demás daban su opinión.							
6. Mantuvo una actitud abierta ante aquellas opiniones diferentes a la propia.							
7. Trabajó de forma activa en el desarrollo de los talleres.							
8. Demostró un aprendizaje con las actividades desarrolladas.							
9. Desarrolló una actitud positiva más hacia el trabajo en equipo							
10. Asistió a la totalidad de las clases							
11. Usó un lenguaje técnico y formal en los trabajos.							

Al cerrar la actividad, los evaluadores entregan su documento al estudiante que realizó el procedimiento, siendo posible debatir los indicadores descendidos.

MATERIALES

- Módulo de alarma, construido.
- Interruptor magnético NC.
- Sensor PIR, pasivo, NC.
- Sensor de rotura de vidrios NC.
- Sensor de detector de Humos NC.
- Sirena o buzzer de notificación.
- Chapa de conmutación eléctrica.
- Batería 12 (V), 7 (Ah), debidamente cargada.
- Alambre telefónico de 4 hebras.
- Alambre telefónico de 2 hebras.

SESIÓN Nº 6

La Amplificación Electrónica

AE

Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Presentación:

Se llevará a cabo el análisis de la calidad del sonido en 3 casos concretos. Dicha actividad, se sustenta en el hecho de que existe una gran diversidad de equipos de amplificación de audio en el mercado los cuales ofrecen respuestas funcionales, muy diferentes dependiendo del recinto. Nos transformaremos en auditores o espectadores de 5 casos de audio y 3 tipos de recintos.

Para la experimentación usaremos como equipo de prueba:

- *Un recinto existente, donde se encuentra instalado un kit de amplificación.*
- *Un equipo de audio domiciliario de 1400 W (potencia comercial)*
- *Un amplificador de audio, por en lace Bluetooth, enlazable desde un teléfono móvil.*

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Explica la evolución de los tipos de amplificadores y clasificarlos de acuerdo a su clase, planteando una alternativa para amplificar audio en casos de recintos abiertos y cerrados.

Recomendaciones Metodológicas:

Para el desarrollo de ésta actividad, se debe disponer de los siguientes recintos para someter a prueba los equipos anteriormente descritos:

- Una Sala de clases.
- Un recinto techado tipo cancha de básquetbol, por ejemplo.
- Un templo religioso, característica puntual, asociada a su altura y vigas que lo sustentan.

De no tener algunos de estos Recintos en el establecimiento, sugerimos buscar con antelación espacios que tengan características similares.

en la calidad del audio, registrando el instante de tiempo donde se produjo el problema.

La actividad, nos permitirá mejorar el uso del uso del osciloscopio, ya que en un segundo momento a desarrollar, será necesario tomar los mismos audios y analizar su comportamiento gráfico. Finalmente se recalca que es de carácter introductoria, a la etapa siguiente, en donde los estudiantes construirán un amplificador de audio y verificarán su respuesta.

Actividad N°6.1 Inicio Sesión



Minutos

Se conformarán equipos de trabajo de no más de 3 personas y deberán modelar de forma gráfica la instalación de los sistemas de parlante instalados en el lugar. Debiendo identificar con claridad las zonas o canales disponibles del sistema.

Asimismo, es necesario disponer de los siguientes archivos digitalizados en formato portable (MP3 o en su defecto hacer su reproducción directa)

Concierto de Música Clásica

Video N° 8 La Traviata - Plácido Domingo, Luciano Pavarotti & José Carreras
(<https://www.youtube.com/watch?v=kFsl-czkebc>)

Folclore Chileno, útil por la diversidad de instrumentos musicales

Video N° 9 Lo Mejor del Folklore chileno / Conjunto graneros - Lo que me paso en san pedro
(<https://www.youtube.com/watch?v=XggA8cKPvYU>)

Voz, natural de Freddie Mercury, útil por efectos Stereofónicos.

Video N° 10 Love Of My Life - A capella Version
(https://www.youtube.com/watch?v=l6J_h8p5ogY)

Canción Regaeton, con mucha componente de ajuste electrónico.

Video N° 11
(<https://www.youtube.com/watch?v=JGAQqavKgNw>)

Actividad N°6.2



Minutos

A partir de los recintos disponibles tales como:

- Patio Techado.
- Salón de reuniones.
- Taller de producción.
- Templo Religioso.
- Patio abierto

Seleccionar 3 de ellos y en cada uno, se someterá a prueba los audios descritos. Cada equipo de trabajo, deberá registrar a través del uso de un cronómetro, en forma aproximada los tiempos en los cuales el audio presenta complicaciones con las amplitudes asociadas en su reproducción, es importante ser lo más cercano en este registro, ya que ésta información nos permitirá analizar su respuesta en el momento de cierre.

Procure mantener la amplitud de la señal de salida, para que la comparación, que se hará más adelante, se lo más certera posible.

Actividad N°6.3



Minutos

Utilizando los mismos audios anteriores, haga reproducción de éstos, pero ahora utilizando un Amplificador convencional del tipo PC y un Osciloscopio conectado a sus dos parlantes. El osciloscopio debe estar ajustado de forma tal que sea posible medir con sus dos canales simultáneamente.

Se debe procurar hacer una red común con el set de audios en estudio, y conectarlos en forma de bus común a todos los osciloscopios. El profesor operará el control de los audios a analizar. El siguiente diagrama expone la topología a utilizar de manera sugerida.

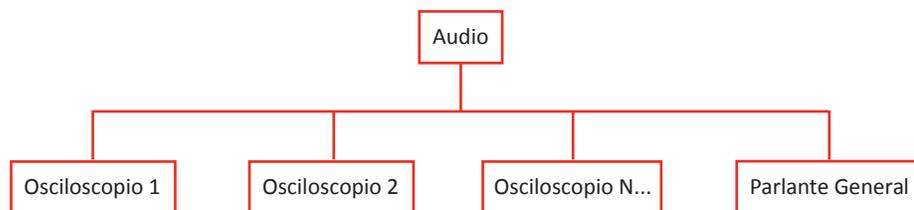


Figura 19. Control de Audios.

Fuente: Elaboración Propia, 2016

Con la información registrada en la actividad 1, verificar lo graficado por el osciloscopio. Si fuese necesario, posible congelar la imagen y verificar lo ocurrido en Amplitud y período.

Actividad Nº6.4 Cierre Sesión



Minutos

Exponga al grupo curso, los resultados de las mediciones, interpretando la descripción de los puntos críticos asociados a los audios ejemplificados.

Concluya, y exponga los tipos de audio o géneros líricos que requieren mayor cuidado al momento de reproducir.

MATERIALES

- Dispositivo de reproducción de audio.
- Audios en formato digital de los enlaces asociados.
- Kit de parlantes PC, stereo.
- Osciloscopio Digital.
- Cronómetro.
- **Video 8 French Embrace [French Embrace], 2012 Julio 29, La Traviata - Plácido Domingo, Luciano Pavarotti & José Carreras** [Archivo de video], recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=kFsl-czkebc>
- **Video 9 Valdebenito, M.[mario enrique valdebenito ramirez], 2012 Agosto 8, Lo Mejor del Folklore chileno / Conjunto graneros - Lo que me paso en san pedro** [Archivo de video], recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=XggA8cKPVyU>
- **Video 10 Thanks 900sub+.:) [Thanks 900sub+.:)], 2008 Mayo 1, Love Of My Life - A capella Version** [Archivo de video], recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=I6J_h8p5ogY
- **Video 11 X Mundomusik, [Mundo Musik]. 2012 Octubre 27, Tocarte toda – Tony Haze ft Calle 13** [Archivo de Video] recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=JGAQqavKgNw>

SESIÓN Nº 7

La Amplificación de Audio

Duración: 4 horas pedagógicas en total



Horas

Presentación

La amplificación del sonido, fue una de las características que dio vida y promoción a la electrónica como disciplina multipropósito. Hitos Históricos como la invención del transistor en el año 1947, por John Barden y asociados, abrieron pie a la mejora de la calidad de los equipos. Desde una mirada evolutiva, existieron diversas clases de amplificadores, de los cuales incluso, en algunos modelos iniciales, era necesario calentar sus válvulas para lograr la amplificación. Luego de ello, se logró miniaturizar los tamaños de los equipos, introduciendo desde transistores hasta Amplificadores operacionales, los cuales con un mínimo de componentes adicionales, pueden llevar a cabo el aumento de una amplitud de entrada y con un mínimo de distorsión o deformación de su condición inicial. La propuesta a desarrollar nos permitirá hacer uso del Amplificador Operacional, configurado como Amplificador Inversor, el cual podrá someterse a prueba con señales periódicas multifrecuenciales, como también señales de audio.

AE

Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.

En lo que respecta a la profundización del tema, se invita a cada uno de ustedes a dar una revisión al libro *Electrónica y Teoría de Circuitos*, de Robert Boylestad y Nashelsky (1997), el cual dispone de un acabado análisis en el mundo de los amplificadores operacionales (AO), en sus capítulos 14 y 15 respectivamente.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Identifica topologías circuitales que permiten poner en funcionamiento un modelo de amplificador de audio, clasificando tipos de amplificadores y desarrollar una alternativa funcional para amplificar sonido.

Recomendaciones Metodológicas:

Para el desarrollo de ésta actividad, el profesor debe exponer a sus estudiantes 3 topologías básicas de un Amplificador operacional, indicando las variables involucradas asociadas a la ganancia del sistema.

Se recomienda armar equipos colaborativos de un máximo de 3 personas, con el fin de tener visión grupal del proceso de armado.

Finalmente, se sugiere cerrar ésta instrucción, proyectando el circuito a armar y describiendo los componentes asociados a su funcionalidad.

Actividad N°7.1 Inicio Sesión



Minutos

Identifique en el grupo de trabajo, los materiales y equipos involucrados para la puesta a prueba del circuito de amplificador que se armará. Asegurarse que el sistema de disipación térmica recomendado por el fabricante, se encuentre debidamente acoplado.

Establezca en equipos de trabajo, los roles de Coordinador responsable de instrumentación y Coordinador de toma de datos. Luego, lleve a cabo la clasificación de los dispositivos electrónicos según su tipo en el anexo de actividad 7.1.

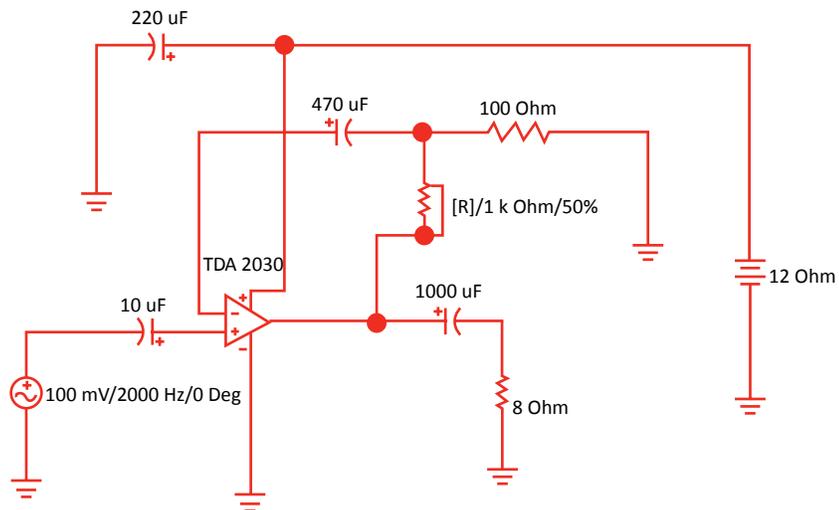
Actividad N°7.2



Minutos

A partir del siguiente circuito, contestar las siguientes preguntas preparatorias.

Figura 20. Circuito 100mV/2000



Fuente: Boyledstad y Nashelsky (1997)

Observaciones:

- El generador de 100 mV/2000 Hz, modela una fuente de señal de prueba, la cual será reemplazada por la fuente de audio.
 - El resistor de 8 Ohm, modela el parlante con el cual fue diseñado el amplificador.
- a) Tipo de configuración del Amplificador al que corresponde (inversor o no inversor).
 - b) ¿Qué diferencia existe en el comportamiento de un condensador en CA y en DC.?
 - c) Un condensador de 10uF, no polarizado se somete a una frecuencia de 50Hz y luego a 1500Hz. ¿En qué frecuencia este condujo mejor?
 - d) Función que cumple el condensador de 10uF. (entrada)
 - e) Función que cumple el condensador de 1000uF. (salida)
 - f) Función que cumple el condensador de 470uF. (amplificación)
 - g) Función que cumple el condensador de 220uF. (alimentación)
 - h) Calcular su ganancia a frecuencia intermedia (es la ganancia que tendrá si se estuviese pensado solo para el uso en DC)

Actividad N°7.3

Minutos

Arme el circuito planteado, verificando con mucha atención la alimentación correcta del Amplificador Operacional y polaridad asociada a la posición de los condensadores a utilizar.

Lleve a cabo pruebas funcionales con:

- Señal de prueba sinusoidal de 500 mVpp / 1 KHz
- Señal de prueba cuadrada de 500 mVpp / 1 KHz
- Señal de Audio y evidenciar con el osciloscopio conectado al parlante, los resultados obtenidos.

Compare los resultados obtenidos en la respuesta funcional asociada las señales sinusoidales y cuadradas en la respuesta del AO.

Actividad N°7.4 Cierre Sesión

Minutos

Genere un informe escrito, con un formato tipo Revista Electrónica, en donde sea posible llevar a cabo replicar la actividad desarrollada.

Puede apoyarse en el siguiente enlace:

<http://cooperacionib.org/revistaspublicar.php> (Etxebarria, 2014)

MATERIALES

- 1 condensador polarizado 220 (uF) x 25 (V)
- 1 condensador polarizado 470 (uF) x 25 (V)
- 1 condensador polarizado 10 (uF) x 25 (V)
- 1 condensador polarizado 1000 (uF) x 25 (V)
- 1 Amplificador Operacional TDA2030 o similar.
- 1 Parlante de 5 (W), 8 (Ohm)
- 1 Potenciómetro $\frac{1}{2}$ W de potencia, con 1 Kohm de Resistencia Maxima.
- 1 Resistencia de $\frac{1}{2}$ W de potencia 100 Ohm
- 1 fuente de poder de 12 (V) 1 (A)
- 1 Protoboard superficie plástica.
- 1 generador de funciones
- 1 fuente de audio con su respectivo Jack de salida de audio.

SESIÓN N° 8

Sistema de Iluminación LED

AE

Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Horas

Presentación:

La simulación de un circuito electrónico, en fase de diseño, es una poderosa herramienta que nos puede contribuir de manera significativa, en prever posibles errores, como también plantear mejoras a su funcionalidad. Actualmente los simuladores, han evolucionado de forma tal que es incluso posible emular la forma real en tamaño de componentes, como también, plantearnos en forma muy rápida, la alternativa serigráfica que nos podría resultar de nuestro circuito implementado.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Verificar niveles de referencia asociados a las condiciones técnicas funcionales de un LED y su accionamiento, utilizando instrumentos de medición convencionales y contrastarlo en base a valores de referencia entregados por el fabricante.

Recomendaciones Metodológicas:

La actividad a desarrollar, corresponde a una experiencia de apropiación conceptual, en la que los participantes, deberán con mucha rigurosidad llevar a cabo mediciones y observaciones a la funcionalidad de un sistema LED. Al mismo tiempo, es el momento para someter a prueba estos dispositivos, tanto con casos de luz visible como infrarrojo. También, cuantificar la energía necesaria para su puesta en operación.

Actividad N°8 Inicio Sesión



Minutos

Cada estudiante deberá describir de manera diferenciada, utilizando un mapa conceptual, los tipos de led existentes. Al mismo tiempo deberá destacar, los que se utilizarán en la experiencia que a continuación desarrollará. Para ello, es posible apoyarse en la siguiente literatura formal:

Posibilidad 1: Electrónica Teoría de Circuitos, Robert Boyledstad y Louis Nashelsky (2003).

A modo de ejemplo, según cifras oficiales en el mercado de la iluminación led, de acuerdo al informe de Mckinsey Global Line, menciona que al 2020, el uso de la iluminación led llegará al 63% a nivel mundial, situación que se proyecta de igual forma en Chile.

Capítulos 1.1 al 1.2

Capítulos 1.6 hasta la descripción del concepto de Polarización directa e Inversa. Capítulo 1.13 en descripción de uso con Multímetro.

Capítulo 1.16 Diodo Emisor de Luz

A partir de los puntos estudiados, exponer en un plenario un mapa conceptual, en el que se presenten los puntos clave de cada uno de los capítulos.

En equipos de trabajo la información puede ser separada y expuesta en un plenario de inicio.

Actividad N°8.1



Minutos

En Equipos de trabajo de 3 estudiantes máximo, es necesario llevar a cabo el montaje de los siguientes circuitos y medir los valores que se indican en la tabla adjunta.

Las mediciones a desarrollar corresponden a las variables dinámicas de los dispositivos que se encuentran en operación.

La lámpara que será construida, puede llevarse a cabo en cualquiera de las 3 topologías estudiadas, es decir:

- Led simple de alto brillo
- Led serie
- Led en paralelo

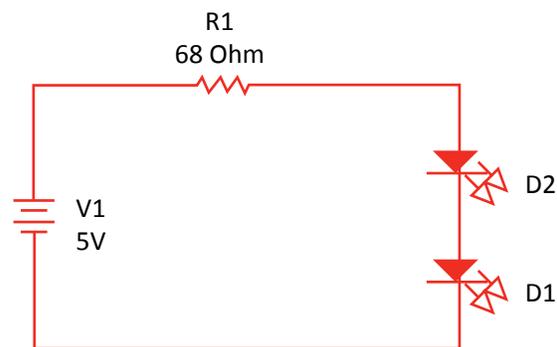
Bastará seleccionar uno de ellos.

Es valioso innovar en la forma en cómo se hará el montaje de los Led, de forma de conseguir una buena distribución de la luz.

Finalmente al momento de chequear la funcionalidad de la lámpara se requiere medir el valor de su intensidad de corriente y asegurarnos que ésta es estable durante a lo menos 5 minutos con una tensión constante.

Caso 1

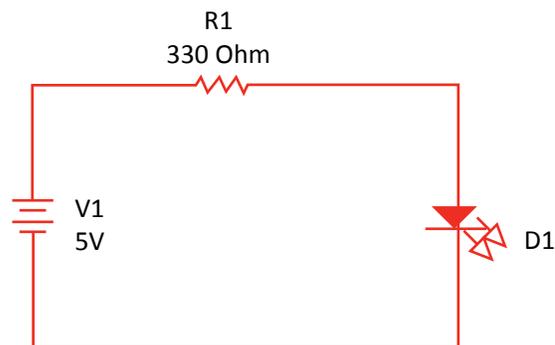
Figura 21. Led simple.(LED rojo, verde o amarillo, opaco)



V1	VR1	VD1

Caso 2

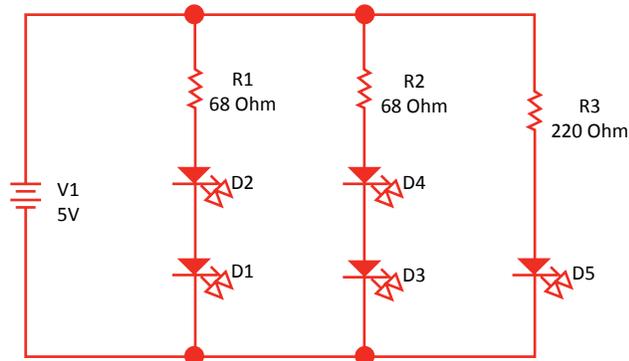
Figura 22. Led serie



V1	VR1	VD1	VD2

Caso 3

Figura 23. Arreglos de LED



V en R1	V en R2	V en R3	VD1	VD2	VD3	VD4	VD5

Actividad N°8.2



Minutos

En equipos de trabajo, los estudiantes llevarán a cabo la construcción de una lámpara LED, para ello, deberán seleccionar uno de los casos anteriormente estudiados y tomar una de las topologías analizadas para agrupar los led y lograr su funcionalidad.

Actividad N°8.3



Minutos

Cada equipo de Trabajo debe presentar a su grupo de compañeros el modelo de lámpara led construida. Dicha presentación, debe destacar los siguientes aspectos:

- Forma de cómo fueron agrupados o conectados los LED.
- Consumo eléctrico del sistema en su conjunto.
- Ejemplificar a través de un procedimiento de cálculo de energía, el tiempo que puede durar el conjunto de pilas que se conectarán para alimentar la lámpara.

Exponga al grupo curso la justificación de la forma de cómo fueron agrupados los LED.

Calcular utilizando las ecuaciones de energía, los posibles tiempos de duración de la carga de una batería, pensando en los siguientes supuestos:

- 12 (V) @ 10 (Ah)
- 12 (V) @ 40 (Ah)
- 12 (V) @ 100 (Ah)

MATERIALES

- 5 Diodos led 5 mm, opacos, en lo posible de colores diferentes.
- Fuente de poder variable, 1 (A) , 1-15 (V
- Protoboard.
- Un trozo de carton piedra de 10 x 10 (cm), para la construcción de la lámpara.
- 1 Portabaterías de 9 (V)

SESIÓN Nº 9

El Control de Intensidad Luminosa en una lámpara LED

AE

Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Presentación

La actividad a desarrollar, corresponde a una continuidad del sistema de lámpara led utilizado en el momento de cierre en la actividad anterior, espacio en donde ahora se desarrollará la posibilidad de complementarle un atenuador luminoso. El atenuador Luminoso, se basa en un circuito de control PWM (Modulación de ancho de pulso), el cual nos permitirá implementar un sistema de control variable para los niveles de intensidad luminosa del foco lámpara led. Cabe señalar, que dicho foco puede ser mejorado utilizando material de desecho, el cual puede ser reciclado para ser utilizado como mejora mecánica al foco diseñado.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Aplica e implementa el uso de led, como tecnología para iluminación, diseñando las partes y piezas necesarias para la confección de un foco y un sistema propio de atenuación en Continua.

Recomendaciones Metodológicas:

Horas

El control PWM, es una estrategia de control muy eficiente, para el uso en dispositivos que se alimenten por corriente continua (Hart, 2003). El principal efecto que el control PWM, se debe a que muchos de los dispositivos que tienen una respuesta proporcional a la tensión de alimentación, funcionan sin problemas con ésta técnica. Para el desarrollo de la actividad, debe considerarse un espacio de instrucción a los estudiantes, en donde se haga una comparación entre atenuar tensión por efecto de intercalar un resistor en serie a sistema estudiado y los efectos que se producen al utilizar el control PWM, en la respuesta al valor promedio de la tensión de alimentación. Se sugiere aprovechar los teléfonos móviles que cuentan con cámara por parte de los estudiantes, para llevar a cabo una breve revisión en el entorno ciudadano de un semáforo con LED.

Entre la posibilidad de los materiales reciclados, son útiles tarros de café, tubos de PVC, cajas de leche (envase tetrapak), siendo útiles como material para almacenar el foco LED.

Actividad Nº9.1 Inicio Sesión



En equipos de trabajo, se llevará a cabo la observación a través de la cámara de un teléfono móvil de un semáforo tipo led, ubicado en alguna parte cercana al recinto educacional. Luego de observar sus colores, y en lo posible gravar unos segundos su funcionalidad, deberán definir brevemente lo observado en la luminancia del foco.

Al retornar de la salida inspectiva, el profesor, expondrá a los estudiantes los fundamentos del control PWM, para ello, es necesario definir:
Valor Promedio.

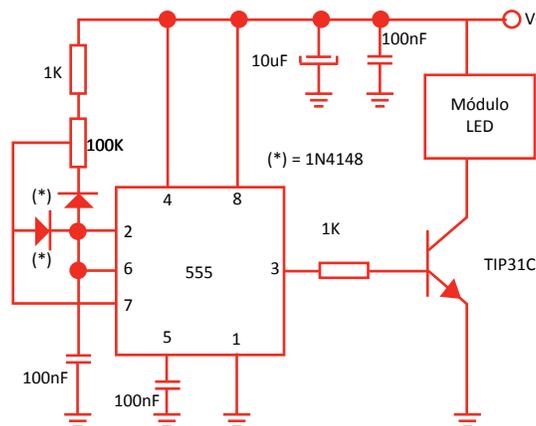
Área bajo la curva de un pulso rectangular.
Importancia y relación entre período y tiempo en alto de la señal.

Actividad Nº9.2



En equipos de trabajo de 3 estudiantes, llevarán a cabo el montaje del siguiente circuito en una placa universal o bien en un módulo construido a medida. Cabe señalar que es posible la posibilidad de la placa universal como se menciona anteriormente, o bien simplemente en una placa de pruebas para ejecutar su prueba funcional. Por el tamaño de los componentes, se sugiere que 1 participante de instrucciones del montaje, otro lleve a cabo el montaje y el tercero su revisión a partir del seguimiento del diagrama.

Figura 24. Circuito Módulo LED



Fuente: Pablin, S.F.

Observaciones: es muy importante que los diodos marcados con (), correspondan a un versión de Germanio, como por ejemplo la versión 1N4148 o similar.*

Actividad Nº9.3



Minutos

Luego de su montaje, es necesario llevar a cabo las siguientes mediciones con el uso de un osciloscopio:

- a) Tensión entre el terminal 3 y 1 del circuito integrado y graficar su respuesta.
- b) Tensión en paralelo al módulo o linterna LED y relacionar la respuesta entre tensión de exposición y nivel de luminosidad observado.

Los datos presentados deberán ser tabulados en la grilla adjunta. Al tabular, finalmente, se sugiere hacer una relación entre el ancho del pulso y los niveles de luminancia alcanzados.

Actividad Nº9.4



Minutos

Contestar las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué magnitud altera el Potenciómetro en la señal de salida?
- b) Grafique la forma de onda de tensión en el módulo LED, tanto con el potenciómetro situado en dos posiciones cualquiera, pero distintas entre si.



- c) ¿Qué ocurre con una señal al alterar el ciclo de trabajo?
- d) ¿Qué diferencia una señal de 100 Hz con un DC 50% con otra de 100 Hz con un DC de 60%?

MATERIALES

- Circuito Integrado LM555
- 2 resistencia 1 Kohm, $\frac{1}{2}$ W
- 2 diodos 1N4148
- 1 condensador 10 uF x 15 V
- 3 condensadores cerámico 100 nF x 25 V
- 1 Transistor TIP 31 C o similar en respuesta de corriente de colector.
- Fuente de poder 12 V – 1 A máximo.
- Lámpara o foco led construido.

SESIÓN Nº 10

Panel Publicitario Letrero LED

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Horas

Presentación

La actividad a desarrollar, integra diversos aspectos asociados a las aplicaciones de los LED. Dicha propuesta implicará la construcción de un sistema publicitario simple, que nos permitirá mostrar o lucir un aviso de manera fija, de una manera original y a medida. Previo a ello, se sugiere que cada equipo de trabajo trate de hacer un vínculo con algún local comercial, que requiera la construcción de este con el fin de conseguir financiamiento de ello. Los tamaños constructivos son a medida, y los insumos a utilizar son de fácil adquisición.

La propuesta, dependiendo del perfil emprendedor que pudiesen tener los estudiantes, es posible hacerla extensiva a un proyecto de intervención social, ya que su riesgo de error al montaje es bajo y puede ser una alternativa de ingreso extra a los participantes. Puntualmente el público objetivo corresponde a pequeños empresarios presentes en el entorno cercano a los estudiantes tales como Almacenes de

AE

Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.

barrio, Ciber, Peluquerías, Restaurantes, etc.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

Resume de manera aplicada en la construcción funcional de un sistema LED, en un Marcador publicitario diseñado según requerimientos.

Recomendaciones Metodológicas:

Por la extensión de la actividad, se sugiere en coordinación con los módulos asociados a Gestión, llevar a cabo la propuesta, aprovechando el vínculo posible que se pueda desarrollar por parte de los estudiantes con su entorno. Es una actividad de orden multidisciplinario, la cual implicará trabajar habilidades de mecanizado, pintado y finalmente arreglos electrónicos. Dependiendo del tamaño del panel a construir, es posible conformar equipos de trabajo comprendidos entre 3 a 5 personas, quienes cumplirán roles concretos en la construcción del panel. Previo a la sesión es muy importante que los estudiantes cuenten con una figura prediseñada, de forma tal que sea posible descomponerla en puntos distanciados. Ejemplo:

HOLA

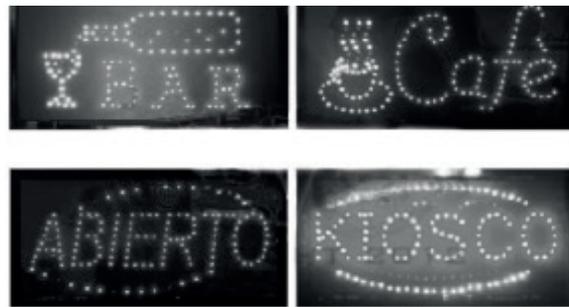
Dicha fuente es posible encontrarla con facilidad en forma gratuita en la red en el siguiente enlace:

<http://www.1001freefonts.com/es/dotted-fonts.php>

La propuesta también permitirá reforzar procedimientos de medición eléctricas.

Algunas referencias del trabajo finalizado, se muestran a continuación

Figura 25. Ejemplos Tableros LED



Fuente: Laser-Worldnet (2016)

Actividad N°10 Inicio Sesión



Minutos

Luego de conformar los equipos de trabajo, será necesario definir la imagen a implementar con modelamiento led y luego determinar la cantidad de insumos a requerir para su puesta en servicio. Para elegir la imagen, se sugiere validar aquella que cumpla con la simetría de ésta misma, como también distancias entre led para su conformación.

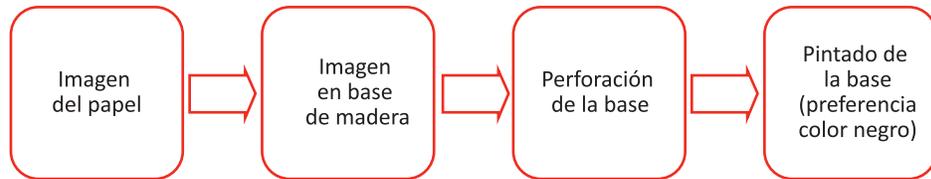
Actividad N°10.1



Minutos

Inicialmente, se debe llevar a cabo la transferencia de la imagen o frase segmentada, a un trozo de madera, para luego perforar los espacios de alojamiento de los led. Su tamaño dependerá del diseño a implementar. Los pasos a seguir se modelan en el siguiente diagrama.

Figura 26. Pasos a seguir



Fuente: Elaboración Propia, 2016

A modo de referencia es a ello en donde debemos llegar:

Figura 27. Marcador LED



Fuente: Centro Educativo Salesianos Talca (2008)

Actividad Nº10.2

Minutos

Mientras secamos la base de madera, al aire libre, aprovecharemos de definir la topología de acomodo de los led. Para ello, nos podemos apoyar en los siguientes sitios web, de acceso libre, siendo sugerido plantearnos trabajar con fuentes de 12 V y una corriente de polarización para el LED de 15 mA.

Link de Interés

Inventable:

<http://www.inventable.eu/paginas/LedResCalculatorSp/LedResCalculatorSp.html>

Electronica 2000: <http://www.electronica2000.com/calculo-resistor-led.htm>

Current Limiting Resistor Calculator for Leds: <http://ledcalc.com/>

Si aprovechamos uno de los recursos disponibles, notaremos que sólo bastará con agregar los valores de tensión asociados a la alimentación, como también los led en su tensión de juntura o polarización y valor de intensidad.

Actividad Nº10.3 Cierre Sesión

Minutos

Cada equipo de trabajo, reportará un informe con el bosquejo del circuito que permitió su puesta en operación y posicionamiento de los LED. Indicando con claridad los pasos para seleccionar la cantidad de zonas o Islas Led, cantidad de segmentos que lleva el panel, corrientes de polarización, datos técnicos de los led empleados y finalmente dejar en claro la tensión y corriente necesaria para su puesta en servicio.

MATERIALES

- Dibujo predefinido.
- Trozo de Trupan 5 mm, según diseño.
- Taladradora y broca de 5 mm
- Esmalte sintético negro
- Brocha de 3 pulgada o adecuada al panel.

SESIÓN Nº 11

Reacomodando el Panel LED informativo

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Horas

Presentación

La sesión que desarrollaremos, corresponde a la continuidad de la construcción del panel publicitario que iniciamos hace una sesión. La etapa que agregaremos ahora, nos permitirá dar la posibilidad, de crear movimiento con los LED, logrando llamar la atención de quienes logren visualizarlo.

Su puesta en operación, implicará el uso de un dispositivo integrado, denominado CD4017, donde su funcionalidad de manera acabada, será profundizada en el módulo de sistemas digitales.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Aplica a la construcción de un sistema LED, en un Marcador publicitario diseñado según requerimientos, la posibilidad de dar dinamismo al encendido como también producir efectos especiales para la muestra del mensaje.

Recomendaciones Metodológicas:

Plantear a los estudiantes la alternativa que se presenta para dar dinamismo a los estudiantes, junto con crear el espacio para someter a prueba el circuito integrado CD4017 junto con una interfaz de potencia simple utilizando transistores bipolares.

Es relevante retomar las conductas necesarias en lo que implican los procedimientos de soldadura electrónica tanto desde el punto de vista de la seguridad, como su eficacia.

Presentar a los estudiantes la posibilidad de utilizar una placa universal como posibilidad de utilización para resolver un caso de electrónica aplicada.

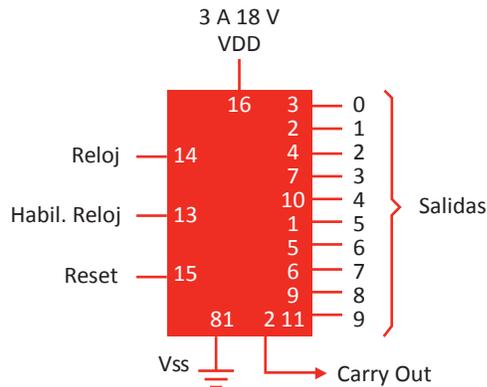
AE

Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.

Actividad Nº11 Inicio Sesión



Simular el siguiente circuito y plantear:



- a) Una modificación para gobernar los segmentos de LED definidos en el proyecto anterior.
- b) Plantear un oscilador o generador de pulsos, que permita conectarse con el Terminal 14, de forma tal de producir el avance de encendido del circuito.
- c) Plantear un circuito de interfaz, que permita conectarse con los segmentos del panel publicitario.

Actividad Nº11.1



Posicionar los led de acuerdo a la topología definida y probar uno a uno los segmentos propuestos. Verificar con rigurosidad los estados de las soldaduras, como también, procurar dejar ramales de cables, para su puesta en operación. En los equipos de trabajo, distribuir las actividades y respetar a cabalidad las normas de seguridad para un trabajo seguro.

Figura 28. Alumnos construyendo.



Fuente: Educativo Salesianos Talca (2009)

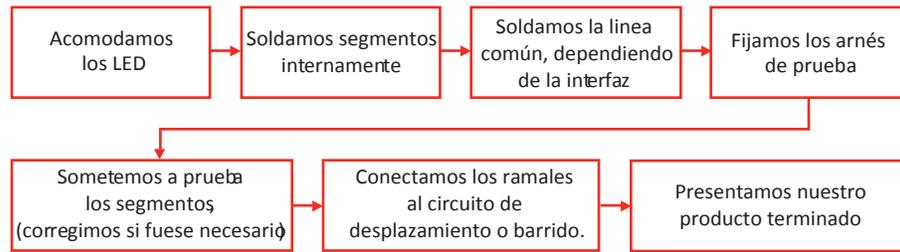
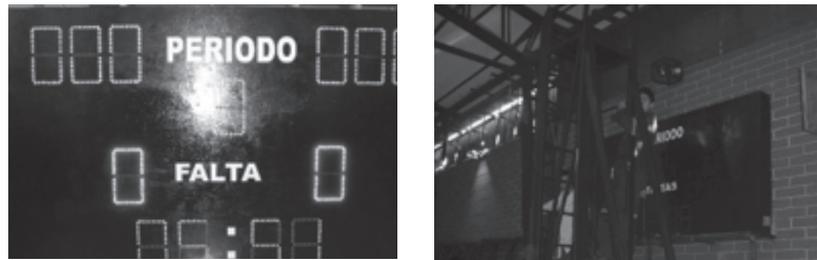


Figura 29. Desarrollo de propuesta técnica.



Fuente: Educativo Salesianos Talca (2009)

Actividad Nº11.2 Cierre Sesión



Documente los procedimientos empleados, y exponerlos en un breve artículo de revista interna a la comunidad educativa de su Centro Formativo. En dicho informe, proponer alternativas de modificación y análisis como un potencial negocio entre pares.



El artículo se sugiere presentarlo con la siguiente estructura:

Tabla 6. Proyecto

Nombre del proyecto			
Estudiantes Participantes		Profesor a cargo	
Breve redacción indicando la aplicación multidisciplinar que abordó	ImagenReferencial de resultado obtenido	Listado de partes y piezas involucradas	Listado de proveedores de los insumos necesarios

Fuente: Elaboración Propia, 2016

MATERIALES

- Kit de dispositivos electrónicos del Panel LED
- Cautín de 30 W
- Soldadura electrónica 60/40, en cantidad de acuerdo al diseño.
- Extractor de aire o posibilidad de trabajar en un lugar ventilado.

SESIÓN Nº 12

Sistema de Carga de Baterías

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Presentación

Las baterías son el corazón de los sistemas actuales que funcionan con algún de respaldo utilizando corriente continua. Las encontramos entre nuestros teléfonos móviles, siendo incluso tema de selección de éstos al momento de adquirirlos, cuando nos garantizan durabilidad de ello, las encontramos en sistema de riego remoto, sistemas de respaldo como lo es una UPS, Computadoras portables y ya es un tema limitante para la incorporación de auto-móviles eléctricos. En esta etapa nos dedicaremos a la construcción de un sistema de carga, en el cual logremos comprender a cabalidad lo que significa una batería descargada, totalmente cargada y simplemente inutilizada. Es relevante reconocer, que este proceso, tiene una importancia también de orden ambiental, espacio que también ha sido de importante cuestionamiento para el momento de deshacernos de una batería en desuso.

Según el Decreto Supremo N°2 / 2010 del

AE

Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.

Ministerio de Salud, indica “Se prohíbe el movimiento fronterizo de baterías de plomo usadas desde Chile a terceros países, en tanto exista en el país instalaciones con capacidad para procesar estos residuos peligrosos”, siendo esto un ejemplo de una importante alternativa que podemos proyectarnos como país en el ámbito de la reutilización de materiales clasificados como peligrosos.

Para lograr cargar una batería, debemos conocer el concepto de regulación de tensión, corriente de carga y tensiones de mantenimiento. Luego de ello, implementar un circuito modelo, que nos permitirá dar respuesta a respetar esos parámetros entregados por un fabricante.

Recomendaciones Metodológicas

Es necesario exponer a los estudiantes la nueva versión de baterías que se nos avecina en nuestro entorno inmediato. Para ello, se sugiere exponer la funcionalidad de una batería, y luego concretizar las partes que componen una

Batería de Litio, junto con el método de carga y las variables eléctricas asociadas a su proceso de carga. Los estudiantes trabajarán en equipos de trabajo construyendo un cargador de baterías, el cual cumplirá un estándar mínimo para mantener y prolongar la vida de una batería de litio.

Para un trabajo provechoso, es necesario recalcar las etapas de vida que tiene una batería y las

variables a las que sensible en su vida útil.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Define y construye un sistema de carga de baterías, aplicando el uso de semiconductores en forma discreta y lineal a la carga y mantenimiento de una batería de Litio.

Actividad N°12 Inicio Sesión



Minutos

Estudie brevemente el contexto, asociado a las baterías de litio, para ello puede hacer revisión de los siguientes enlaces libres y plantear apoyándose en un mapa conceptual las siguientes ideas:

Video N° 12 Cómo Lo Hacen Baterías De Litio

(<https://www.youtube.com/watch?v=FYHO60rSPI8>)

Video N° 13 LA BATERIA DE ION DE LITIO VIDEO DOCUMENTALES ONLINE INTERESANTES HD 2016

(<https://www.youtube.com/watch?v=3-OAHgNE6s8>)

- Componentes químicos asociados a la construcción de una batería.
- Magnitudes de carga de una batería.
- Precauciones en la carga de una batería.
- Modelar un circuito típico de carga.

Cabe señalar, que cada estudiante se encuentra en la libertad utilizar otras referencias complementarias.

Actividad N°12.1



Minutos

Antes de llevar a cabo la construcción de nuestro cargador de baterías, será necesario en equipos de trabajo de 3 personas, identificar y definir brevemente las siguientes magnitudes como también, plantear un ejemplo en alguna versión comercial existente ya sea por medios virtuales o disponibles en el equipamiento de trabajo.

- Tensión de mantenimiento de una batería.
- Tensión de carga de una batería.
- Corriente de Carga.
- Corriente Nominal por Hora

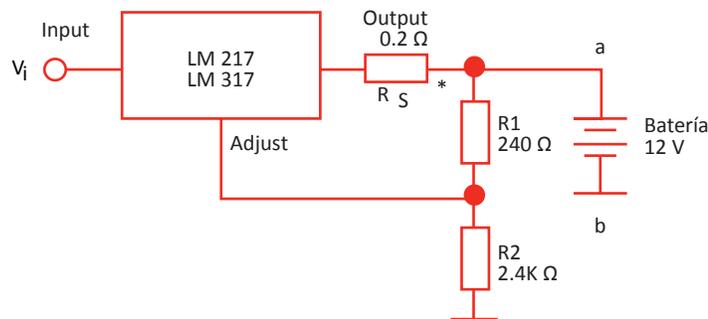
Actividad Nº12.2



Minutos

El circuito siguiente, corresponde a una topología sugerida por el fabricante del dispositivo LM317T, en la cual es posible conseguir un cargador de baterías utilizando un mínimo de componentes adicionales. Una característica relevante para asegurar buena funcionalidad y vida útil del regulador integrado, es que este se encuentre montado en un disipador de calor, elemento que, más adelante, deberemos de considerar pese a que pueden ser breves los tiempos de carga. A partir de la propuesta determine:

Figura 30. Diagrama con Batería.



Fuente: Datasheet, 2016

- A partir de manual de fabricante, identificar los terminales en orden físico, que dispone el dispositivo LM317T.
- Plantear una modificación, para sea posible alimentarlo con Tensión alterna desde la Red Nacional, (Circuito transformador y rectificador con filtro).
- Generar listado de partes y piezas necesarias para su puesta en operación, en forma experimental. Considerar el uso de dos multímetros de uso simultáneo.

Actividad Nº12.2



Minutos

Arme el circuito anteriormente estudiado y llevar a cabo las mediciones que se piden en la tabla siguiente. Tener en consideración que si bien es un circuito simple, requiere paciencia y tiempo para ver los efectos producidos en la batería, las mediciones nos permitirán estudiar el comportamiento de los sistemas de carga, los cuales permiten comprender el ciclo de carga de la batería.

Momento inicial, sin conexión de batería

Tensión entre los bornes que alimentarán la batería. V_{ab}

Momento carga inicial, (con batería conectada)

Tensión entre los bornes que alimentan la batería. V_{ab}	Intensidad de corriente al momento de iniciar carga.	Observaciones

Momento intermedio, (con batería conectada, 5 minutos después de conexión inicial)

Tensión entre los bornes que alimentan la batería. V_{ab}	Intensidad de corriente al momento de iniciar carga.	Observaciones

Momento final, (con batería conectada, 20 minutos luego de conectar)

Tensión entre los bornes que alimentan la batería. V_{ab}	Intensidad de corriente al momento de iniciar carga.	Observaciones

Actividad Nº12.3 Cierre Sesión



Minutos

Contestar y compartir las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué valores de tensión en una batería puede acusarnos que se encuentra descargada?
- b) ¿Qué sucede con la corriente de carga, cuando la batería se encuentra descargada, en comparación con la corriente de la batería totalmente cargada?
- c) ¿En qué momento podemos decir a partir de las mediciones efectuadas, que una batería está a plena carga?

MATERIALES

- Regulador LM317T
- Disipador de calor para el encapsulado del Regulador
- Resistor de Potencia 0.2 Ohm (puede ser un solenoide de gruesa sección de conductor)
- 1 resistencia de 240 Ohm , ½ W
- 1 resistencia de 2.4 Kohm ½ W
- **Video 12 Ev Zero México [EV ZERO MÉXICO], 2015 julio 6, Cómo Lo Hacen Baterías De Litio** [Archivo de video], recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=FYHO60rSPI8>
- **Video 13 Documentales completos en español** [DocuMentales COMPLETOS EN ESPAÑOL], 2016 Abril 29, LA BATERIA DE ION DE LITIO VIDEO DOCUMENTALES ONLINE INTERESANTES HD 2016 [Archivo de video], recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=3OAHgNE6s8>

SESIÓN Nº 13

Un Alimentador Solar para Iluminación

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Presentación

La Energía solar, es una de las variantes más importantes que puede ofrecer nuestro País como Energías Renovables no convencionales, que dicho sea de paso, somos el país de Latino América con mayores expectativas, mirado a nivel mundial, que puede dar como respuesta un gran potencial asociado a su disponibilidad de días con alta irradiación (Ministerio de Energía de Chile, 2016). Es por ello, que no podemos dejar pasar la posibilidad de llevar a cabo un ensayo técnico en el cual nos veamos expuestos a lo menos a conocer por dentro, las partes elementales que permiten que un sistema de alimentación fotovoltaica esté disponible para el servicio a las personas. Las partes y piezas que utilizaremos, se componen de dispositivos ya conocidos con anterioridad, en los cuales permiten que por una parte tengamos alimentación eléctrica, proveniente del sol, otra en donde deberemos llevar a cabo la carga de una batería y finalmente una etapa en donde esa energía almace-

AE

Arma circuitos electrónicos analógicos básicos de acuerdo a manuales de procedimiento, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.

nada en una batería estará al servicio de la aplicación que se requiera. En nuestro caso, ese servicio será contextualizado con un sistema de iluminación de baja potencia.

Recomendaciones Metodológicas

Los estudiantes en su entorno, por lo general tienen una noción muy cercana acerca del tamaño de paneles solares. Sin embargo, se sugiere previo al desarrollo de la actividad, preparar una clase expositiva, en donde sea posible, exponer los conceptos asociados a los bloques funcionales de un sistema de alimentación solar, como así definir las magnitudes involucradas para comprender a que situaciones son sensibles dichos paneles.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Reconoce partes, piezas y variables asociadas a la funcionalidad de un panel solar de baja potencia, utilizando la experimentación en terreno y aplicando un circuito de conmutación automática sensible a las variaciones de luminosidad.

A modo de sugerencia, es posible apoyarse en los siguientes documentos para preparar la actividad de inicio:

Tabla 7. Enlaces de Referencia Energías Renovables.

Información	Referencia
Enlace del Gobierno de Chile, en donde se encuentra información asociada a las condiciones de Exposición solar disponibles en el país, como también, características del mercado eléctrico y definiciones a utilizar para efectos legislativos al respecto.	http://www.energia.gob.cl/energias-renovables
Alternativa, de acceso libre, en donde es posible lograr definir : Tipos de paneles solares, Magnitudes eléctricas que lo caracterizan y variables que alteran su funcionamiento, como también de manera muy genérica su dimensionamiento.	Manuel Fernández Barrera, Energía Solar: Electricidad Fotovoltaica, Editorial Liber Factory, ISBN 8499490816
Enlace de acceso gratuito, en donde es posible acceder a información de la NASA, de forma que al colocar las coordenadas de posición terrestre, obtenemos con claridad información relativa a la potencia solar disponible según el período del año. (Daily solar radiation – horizontal)	https://eosweb.larc.nasa.gov/sse/RETScreen/
Propuestas circuitales funcionales, que permiten llevar a cabo el almacenamiento de la energía solar y eléctrica en pilas y baterías recargables.	http://www.qsl.net/cx1ddr/eneg_alternat/heolica.htm

Fuente: Elaboración Propia, 2016.

Los conceptos a explicar sugeridos son la tensión en circuito abierto, de un panel de solar, corriente de cortocircuito y el valor de la Irradiancia, medido en terreno en el horario de desarrollo de la actividad.

Actividad Nº13

Inicio Sesión



Minutos

Agrupe a los estudiantes en equipos de trabajo de 3 personas. Utilizando la información expuesta por el profesor, ellos deberán responder las siguientes preguntas:

- a) ¿De qué material se construye un panel solar?
- b) ¿Podemos cargar una batería si el día de exposición solar está nublado o con lluvia?
- c) En un diagrama de bloques, modelar las partes que se ven involucradas para la puesta en servicio de un sistema de alimentación fotovoltaica.
- d) Un estudiante de Electrónica, propone hacer uso de una batería de camión (Plomo ácido), en reemplazo de la batería de ciclo profundo(Litio), que compone un sistema colector solar. A partir de ello, plantear desde un punto de vista técnico, la validación, observación o rechazo del procedimiento que propone.

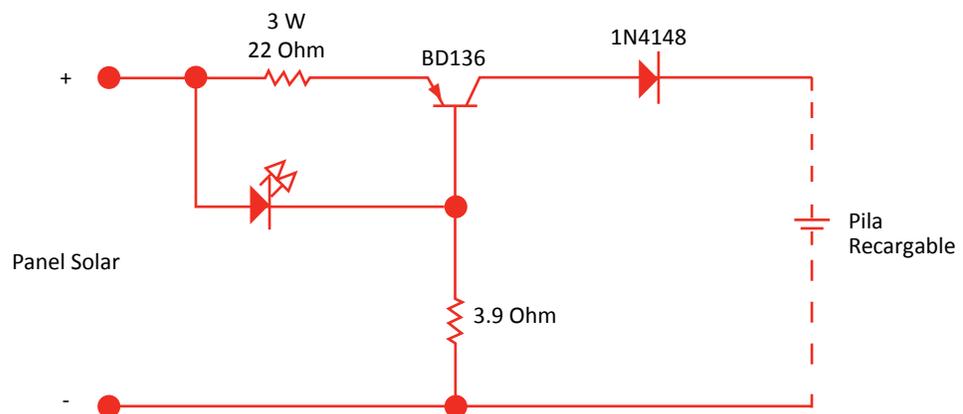
Actividad Nº13.1



Minutos

Armar el siguiente circuito:

Figura 31. Diagrama Panel Solar



Fuente: Fernandez, 2010

Observación: el panel Solar, debe ser de 4.3 (V) de Tensión sin carga, y 100 (mA), de corriente máxima de cortocircuito.

Actividad N°13.2



Caso 1

La siguiente actividad, será llevada a cabo al aire libre, en donde se pide obtener los siguientes datos, asociados a la exposición de un panel solar. Es importante recalcar que el experimento, debe llevarse a cabo en tres momentos del día, para evidenciar la diferencia de valores, como por ejemplo: Medición 1 , 10:00 Hrs, Medición 2 15:00 Hrs, Medición 3 18:00 Hrs. Para ello es necesario ajustar nuestro panel solar con la siguiente topología:

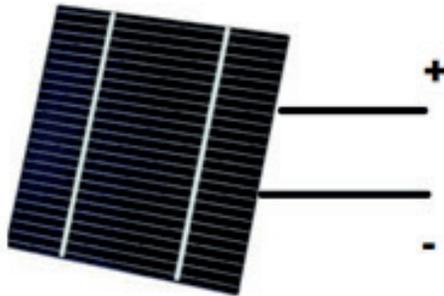


Figura 32. Panel Solar

Dato	Valor Obtenido
Fecha	
Hora	
Tensión Circuito abierto	
Corriente de cortocircuito	
Ángulo de inclinación	

Fuente: Fernandez, 2010

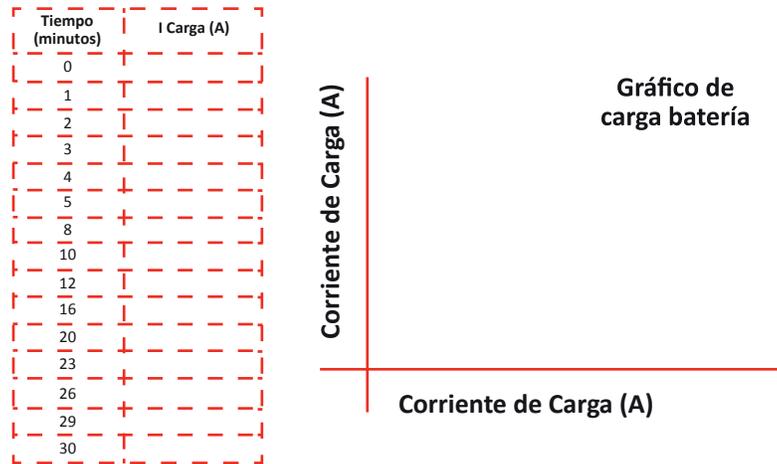
Caso 2

En uno de los horarios disponibles, vamos a unir el panel solar estudiado, con el circuito armado en la actividad número 1. Luego de ello, procederemos a cargar una pila recargable, durante 30 minutos. Durante este proceso, se sugiere medir los valores asociados a la carga de la pila, tales como Tensión de Carga y Corriente de Carga, para luego proceder a graficar los resultados.

Dato	Valor Obtenido
Fecha	
Hora	
Tensión de carga	
Corriente de carga	

Adicionalmente deberán obtenerse los valores de tiempo inicial y Corriente de carga, de forma de conseguir un gráfico que relaciones éstas magnitudes. La duración del experimento es de aproximadamente 30 minutos, debiendo ser riguroso en la toma de datos. La propuesta gráfica, se expone a continuación:

Figura 33. Carga de Batería

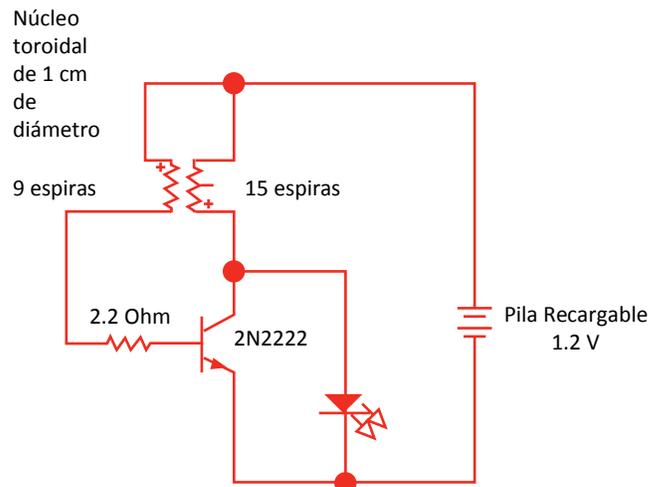


Fuente: Fernandez, 2010

Caso 3

Conectar la pila cargada, al circuito que se expone a continuación. Dicho circuito nos permitirá elevar la tensión de salida, con el fin de lograr polarizar correctamente el Led de alto brillo.

Figura 34. Diagrama nucleo Toroidal



Fuente: Fernandez, 2010

Actividad N°13.3 Cierre Sesión

Minutos

Caso 3

Para el desarrollo de la actividad de síntesis, los estudiantes desarrollarán las siguientes instrucciones, contestadas en un documento tipo (anexo) y que puede ser revisado en un plenario, con el fin de consensuar la respuesta más ajustada.

- a) Modelar las etapas que permiten poner en funcionamiento el cargador solar estudiado.
- b) Definir qué condiciones se requieren para su puesta en operación.
- c) ¿Por qué es necesario un circuito especial para lograr el encendido del LED con 1 pila?
- d) Plantear una modificación, para que sea posible cargar un teléfono celular con el estándar USB, de 5 (V).

MATERIALES

- Protoboard superficie plástica, tamaño mediano.
- Panel Solar, 4,3 V, I_{sc} 100 mA, mínimo.
- Resistencia fija 22 Ohm, 3 W (potencia).
- Resistencia 3,9 Kohm, ½ W o superior.
- Led color rojo 5 mm, opaco.
- Transistor BD136.
- Pila Recargable 1,5 V, 300 mAh
- Portapilas
- 2 multímetros (uno de amperímetro y otro de voltímetro).
- Transformador, con relación 9/15 o bien, puede ser construido con esa relación y núcleo de aire.
- Resistencia de 2,2 Kohm.
- Transistor 2N222

SESIÓN Nº 14

Técnicas de diagnóstico electrónico, en equipos de audio.

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Horas

Presentación

La actividad a desarrollar, corresponde a una sesión de trabajo, en la cual llevaremos a cabo el mantenimiento correctivo y preventivo de un equipo de audio. Inicialmente, es seleccionado un caso de estas características, debido a la cercanía que cada uno de nosotros puede tener con ellos. Para esto, deberemos disponernos a trabajar en equipos de trabajo de no más de 3 personas y contar con una de las siguientes alternativas:

- Equipo Microcomponente.
- Kit de parlantes PC.
- Radio Auto.

Ahora bien, es muy importante señalar que a diferencia de las actividades anteriores, ahora este no es un trabajo estructurado, sin embargo, procuraremos darle espacio a la disciplina que implica el llevar a cabo un diagnóstico asertivo

AE

Repara y mantiene equipos electrónicos básicos, según requerimientos y especificaciones técnicas.

junto con establecer una solución correcta al problema que se ha presentado. Es relevante comprender, que también, puede ser posible llevar cabo un mantenimiento preventivo, en el cual no necesariamente tendremos convergencia entre un diagnóstico y una reparación.

Finalmente, se hace relevante recalcar, la importancia del valor de la honestidad en este procedimiento, tema muy cuestionado en los servicios técnicos de nuestro país y que tiene como desafío hacernos parte de una mejora al proceder de éstos.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Demuestra estrategias basadas en protocolos de revisión para la detección de fallas en equipos electrónicos de audio de uso domiciliario.

Recomendaciones Metodológicas

A criterio del profesor, basándose en el equipo observado disponible, los estudiantes se podrán agrupar en equipos de 2 a 3 personas.

Luego de ello, se sugiere dar revisión a la siguiente literatura y enlaces de referencia:

Tabla 8. Enlaces de referencia

Información	Enlace
Enciclopedia del técnico en Electrónica, Editorial CEAC, Tomo 2. Existe información asociada a las partes y piezas de los equipos de audio. Es útil para citar como referencia los modelos en bloques de manera general de un equipo de audio.	http://www.freelibros.org/libros/enciclopedia-del-tecnico-en-electronica-tomo-2-ceac.html
Espacio, gratuito, en donde es posible compartir experiencias de reparación de equipos de audio de varios años en el mercado. Permite participar en foros, aportando y solicitando información de casos resueltos.	http://audio.yoreparo.com/reparacion_de_audio/

Fuente: Elaboración Propia, 2016

Para iniciar la actividad, el profesor debe crear una ficha ad-hoc, asociada a la recepción de un equipo en servicio técnico. Dicha ficha de llenado, debe almacenar la siguiente información:

- Fecha de recepción del equipo.
- Personas que trabajarán en él.
- Marca.
- Modelo.
- Número de serie.
- Descripción de los síntomas que reporta el usuario o en su defecto, diagnóstico inmediato.

Aprovechando los diversos accesos a la tecnología, los estudiantes pueden utilizar una cámara fotográfica, muchas veces disponible en sus equipos telefónicos móviles, lo cual permitirá dar seguimiento a los procedimientos empleados que permitieron llegar a una solución y también hacer el reporte final de la actividad.

Actividad N°14**Inicio Sesión****45**
Minutos

En equipos de trabajo, deberán llenar el documento entregado por el profesor, en donde se pide registrar la información asociada al equipo de audio a mantener. Es muy importante cumplir con el protocolo de llenado, ya que en un contexto de servicio técnico, son recepcionados diversos productos y en oportunidades, la intervención en éstos pasa por más de una persona.

Adicionalmente, cada grupo deberá contar con una cámara fotográfica, con el fin de ir manteniendo registro de los pasos de intervención llevados a cabo, para que al finalizar el procedimiento este sea debidamente documentado.

Actividad N°14.1**90**
Minutos

Inicio de la inspección del equipo a estudiar:

El proceso de inspección, implicará hacer vista general del equipo en estudio, observando con claridad la relación entre la falla reportada y la visión general del equipo, entre ésta revisión es sugerible, partir desde lo más general a lo particular, como por ejemplo verificar cableado de alimentación, hasta el mismo equipo como tal, verificando fisuras, manchas irregulares e incluso olores. En la eventualidad, de no evidenciar una falla visible, procederemos al desarme del equipo. En términos generales, es relevante contar con las herramientas adecuadas, como también mantener un riguroso orden en el puesto de trabajo. Nuestro puesto de trabajo, debe contar con buena iluminación.

Antes de intervenir, si ya hemos detectado el componente destruido o dañado, sería importante eliminar restos de polvo, a través del uso de un sistema de soplado o extracción.

Antes de pasar a la siguiente etapa, es necesario preparar el material de intervención, es decir, necesitamos generar el listado de herramientas necesarias para su desarme o reparación. En ese listado, es importante ver la forma de cómo se llevará a cabo una alimentación eléctrica segura al equipo, como también limitar su corriente de alimentación con algún método de Resistencia en serie (lámpara de prueba).

En los pasos de desarme podemos ayudarnos con una cámara fotográfica, la cual nos permitirá registrar el problema y luego su solución.

Actividad Nº14.2

Minutos

Analizar las fallas del equipo estudiado. Antes de reemplazar componentes, se sugiere revisar los siguientes enlaces, con posibles fallas. El motivo de ello, es que logremos hacer una reparación efectiva y duradera, atacando la causa del problema:

Tabla 9. Enlaces de referencia reparación de circuitos

Información	Enlace
Circuitos de protección en equipos de Audio	http://www.comunidadelectronicos.com/articulos/protec-audio.htm
Modelos de circuitos y amplio compartir de experiencias asociadas a la reparación de circuitos electrónicos en audio.	Enciclopedia del técnico electrónico, Tomo 2, CEAC. http://www.freelibros.org/libros/enciclopedia-del-tecnico-en-electronica-tomo-2-ceac.html

Fuente: Elaboración Propia, 2016.

Luego de llevar a cabo la reparación del equipo, es necesario llevar a prueba los siguientes aspectos:

- Verificación del correcto armado.
- Verificación en un tiempo prudente de su funcionalidad.
- Limpieza
- Informe al Cliente de la reparación, para luego hacer cobro por el trabajo desarrollado, Incluir tiempo de trabajo humano u horas hombre.

Actividad Nº14.3 Cierre Sesión

Minutos

Seleccionar uno de los foros en donde se obtuvo información, y exponer el proceso de reparación llevado cabo. Se sugiere publicar las fotografías del proceso reportado, con el fin de que los próximos usuarios, pueda tener una noción más clara de la experiencia compartida.

Otra alternativa es llevar a cabo el reporte en una plataforma interna, como Moodle asociada a la Institución Educativa, en donde se haga uso de un Foro abierto, reportando la experiencia.

MATERIALES

- Equipo seleccionado a estudiar.
- PC, o cualquier alternativa que permita tener acceso a la red
- para búsqueda de datasheet.
- Kit de atornilladores de precisión, adecuados al equipo a estudiar.
- Cámara fotográfica.
- Multímetro Digital.
- Cautín 30 W , punta fina.
- Estaño 60 /40, para uso electrónico, en cantidad acorde al trabajo.

SESIÓN Nº 15

AE

Repara y mantiene equipos electrónicos básicos, según requerimientos y especificaciones técnicas.

Mantenimiento de un Teléfono móvil.

Duración: 6 horas pedagógicas en total



6

Horas

Presentación

Si bien, dentro de la evolución tecnológica que hemos vivenciado, los teléfonos móviles presentan un cambio mes a mes, las versiones simplificadas han presentado una tendencia a desaparecer, debido a la incorporación de nuevos requerimientos y tecnologías que piden más recursos hardware. Ahora bien, aún es necesario desarrollar procedimientos que permitan dar mantenimiento a una unidad, ya que son utilizados por la comunidad en general, desde la función de un teléfono hasta como un sistema de respaldo de información o simplemente como un transporte económico de ésta. Para desarrollar la actividad, tomaremos un equipo existente de uso cotidiano.

Por naturaleza, el trabajo de un profesional de la electrónica se caracteriza por disponer de un ambiente limpio, sin embargo, en ésta oportunidad, dicho espacio, deberá ser prioritario como espacio de trabajo que permita ejecutar el mantenimiento de la unidad.

Recomendaciones Metodológicas

Previa a la sesión, será necesario hacer solicitud a los estudiantes, de ver en su entorno cercano, de disponer de una unidad para llevar a cabo su mantenimiento.

Se sugiere plantear una clase expositiva, en donde se describa “la funcionalidad de un teléfono móvil”, sus partes y piezas críticas (sistema de batería, Chip de línea, vibrador, parlantes, sensor touch, etc).

Los siguientes enlaces, pueden ser útiles como referencia de apoyo al inicio de la actividad, que ejemplifican casos de reparación:

Información	Enlace
Desarme de un teléfono móvil, y limpieza de este.	http://www.comolohago.cl/como-desarmar-y-limpiar-un-telefono-movil/
Formateo de una unidad Android	https://www.youtube.com/watch?v=73iiP-wOfQYo

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Explica de manera experimental la funcionalidad de un teléfono móvil, a partir de la ejecución de un protocolo de mantenimiento a sus mecanismos asociados.

Actividad Nº15**Actividad de Inicio**

Minutos

De manera individual, cada estudiante hará la recepción de una unidad (sistema de batería, Chip de línea, vibrador, parlantes, sensor touch, etc) al cual se llevará a cabo su mantenimiento. Luego de ello, se procederá a la preparación de su puesto de trabajo, el cual debe ser con la mayor cantidad de impurezas posibles o alejadas de posibilidades de polución.

Es de mucha ayuda por ejemplo, instalar una carpeta antiestática, como base a la superficie de contacto, como también, reforzar la iluminación de dicho espacio.

Actividad Nº15.1**Actividad Nº 1**

Minutos

Cada estudiante llevará a cabo la revisión de la unidad a mantener. En dicha revisión inicialmente identificará los puntos que permiten su desarme, como por ejemplo broches, tornillos e incluso algún sello de seguridad.

Es relevante, el orden y mantener registro de la secuencia de desarme, para luego hacer el proceso inverso sin inconvenientes.

Ejemplo, de desarme vinculado a la limpieza de un Teléfono móvil:

1. Seleccionamos Herramientas y un lugar de trabajo que nos permita mantener el orden

Figura 35. Lugar de Trabajo



Fuente: Dexter (2010)

2. Chequeamos que las herramientas sean las adecuadas

Figura 36. Herramientas de trabajo



Fuente: Dexter (2010)

3. Iniciamos el retiro de tornillos y partes que se encuentran a presión.

Figura 37. Retiro de Tornillos



Fuente:Dexter (2010)

Figura 38. Desmantelación.



Fuente: Dexter (2010)

Figura 39. Inspección.



Fuente: Dexter (2010)

4. Es muy importante mantener el orden de las partes secuencialmente desarmadas.

Figura 40. Teléfono Desarmado



Fuente: Dexter (2010)

5. Aplicamos los insumos necesarios para reparar o limpiar.

Figura 41. Reparación o limpiar.



Fuente: Dexter (2010)

6. Siempre el orden es muy importante. Ahora procedemos a rearmar el equipo.

Figura 42. Rearmado.



Fuente: Dexter (2010)

Figura 43. Finalización



Fuente: Dexter (2010)

7. Llevamos a cabo prueba funcional y reconfiguración si fuese necesario. Esta etapa, es nuestro último control de calidad y debe ser pensando en los pasos que el propietario del equipo hará al momento de recibirlo.

Figura 44. Chequeo



Fuente: Dexter (2010)

Actividad Nº15.2



Minutos

Proceder con el proceso de inspección, revisión de las partes mecánicas y virtuales de la unidad y llevar a cabo su chequeo final.

Verificar la calibración del sistema de menús, validando la funcionalidad de botones, sensores según corresponda.

Someter a prueba la carga de la batería, y realizar un llamado de prueba para verificar el estado de los sistemas de parlante y micrófono.

Discutir en el equipo de trabajo, la experiencia, comentando las debilidades que presenta el dispositivo trabajado.

Actividad Nº15.3 Cierre Sesión



Minutos

Generar un informe técnico, en el cual se haga referencia a:

- Falla detectada.
- Solución efectuada.
- Insumos utilizados.
- Costos de reparación

Puede utilizar el anexo de actividad de cierre 15.3 que se encuentra de forma digital.

MATERIALES

- Teléfono móvil a intervenir.
- Kit Atornilladores de precisión.
- Lupa de escritorio.
- Carpeta antiestática.
- Multímetro digital.
- Fuente de aire comprimido.
- Alcohol isopropílico.
- Pincel de 10 mm, medianamente endurecido.

SESIÓN Nº 16

Mantenimiento del hardware asociado a un PC portátil (Laptop)

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Horas

Presentación

Una de las partes centrales de una computadora portable corresponde a su microprocesador el cual, gracias a otras partes y piezas, en conjunto logra lo que es el hardware que cada uno de nosotros termina utilizando. Eso lo hace ser la característica comercial que diferencia cada máquina (CCNA, 2006). El Microprocesador, tiene la característica física, de alcanzar una gran cantidad de calor, de forma tal que si este no es disipado, puede llegar a destruirse rápidamente.

Es por ello, que muchos de los fabricantes de éstos dispositivos, han logrado plantear en forma casi original diversas formas de extraer el calor producido por el dispositivo, e incluso han diseñado e implementado verdaderos micro refrigeradores en su interior aprovechando los conocimientos actuales de transferencia térmica de los materiales. Sin embargo, todos estos

AE

Repara y mantiene equipos electrónicos básicos, según requerimientos y especificaciones técnicas.

modelos tienen como convergencia una etapa compuesta por una rejilla, la cual, por la forma que cada uno de sus usuarios lo utiliza, tiende a ser obstruida con polvo absorbido desde el ambiente junto con un espacio entre el microprocesador y el extractor. Esto debe estar en contacto físico permitiendo que los componentes disipen energía.

Recomendaciones Metodológicas

La propuesta a desarrollar, puede ser modificada según requerimientos propios del momento de llevarse a cabo. Sin embargo, se ha seleccionado el mantenimiento del sistema de refrigeración, por considerarse una operación compleja, que implica pasar por una parte considerable de la mayoría de los Laptops presentes en el mercado. Las herramientas necesarias para el procedimiento, pueden variar dependiendo de los modelos a trabajar, sin embargo, se sugiere revisar los siguientes enlaces:

Información	Enlace
Explicación del sistema de refrigeración.	https://www.youtube.com/watch?v=RZJd8xsSdd0
Ejemplo caso de desarme y cambio de pasta térmica	https://www.youtube.com/watch?v=1DdhesvLsso
Explicación del problema de calentamiento	https://www.youtube.com/watch?v=EyDstalRnFQ

En esta oportunidad, le solicitaremos a los estudiantes, que documenten de manera digital su trabajo, de ésta manera será posible compartir a la comunidad mundial, el desarrollo del trabajo.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Mejora y mantiene sistema de disipación térmica correspondiente a una computadora portátil, identificando partes y piezas asociadas al sistema de refrigeración, utilizando herramientas e insu- mos convencionales de intervención.

Actividad N°16

Inicio Sesión



Minutos

Haga revisión de los enlaces sugeridos, siendo posible aportar con más alternativas para el procedimiento.

Cada equipo preparará su puesto de trabajo, de forma que nuevamente, procure mantenerse en un lugar libre de polvo y estática.

Adicionalmente los equipos de trabajo, podrán se sugiere crear un mapa conceptual con las palabras claves del siguiente micro documental, que explica desde el punto de vista de la física, “La calorimetría”

Video N° 14: EQUILIBRIO TERMODINÁMICO

(<https://www.youtube.com/watch?v=jTXDbkY6B54>)

Al finalizar los mapas conceptuales, el docente podrá exponer una versión ajustada, con el fin de contrastar el trabajo desarrollado por los estudiantes.

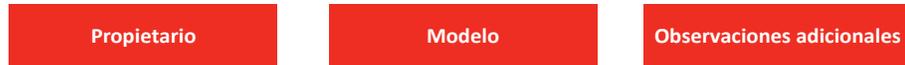
Actividad N°16.1



Minutos

Cada grupo de trabajo hará recepción del equipo a intervenir, de ésta manera procederán a registrar de manera digital, las herramientas necesarias para el procedimiento a desarrollar. Denote con claridad, el modelo, versión y puntos clave del equipo a intervenir.

Figura 45. Propietario, Modelo, Observaciones.



Fuente: elaboración propia, 2016

Al finalizar el registro, utilizando las palabras claves de éste, tales como modelo y marca, se procederá a través de un medio digital, a obtener su manual de despiece, con el fin de resguardar la integridad del mismo. Es importante recalcar en los estudiantes el significado de un despiece ordenado y documentado.

Actividad Nº16.2



Minutos



Proceda con el desarme del equipo y registre los puntos clave de desarme. Identifique las partes relevantes que van apareciendo durante el desarme, tales como soporte del teclado, tarjeta Wifi, pila de respaldo, etc.

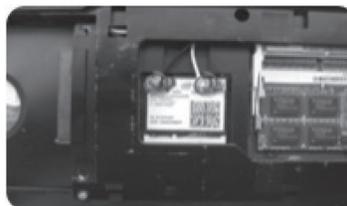
Registre manualmente, los números de parte de aquellos que requieren ser extraídos para continuar con el desarme.

Identifique el microprocesador y las ranuras de ventilación. Retire el sistema de refrigeración según procedimiento descrito y llevar a cabo la labor de mantenimiento. Registrar los pasos de manera digital.

Figura 46. Desmantelar Hardware.



Parte posterior Sin Bateria, visión general de Tornillos



Desconectar el hardware intermedio



Disipador

Fuente: Elaboración Propia, 2016.

Actividad Nº16.3 Cierre Sesión



Minutos



Tomado como base la participación referencial en las redes sociales utilizadas, cada equipo de trabajo, deberá aportar con el desarrollo de su procedimiento, a un canal de acceso libre, el registro digital del procedimiento empleado.

Un sitio web que cumple con tal expectativa, puede ser:

LINK de INTERES:

Yo Reparo: <http://www2.yoreparo.com/usuario/15654/dashboard>

Lugar donde es posible compartir experiencias en equipos comunes. Cuenta con participación de especialistas de reconocidos productos, como también personas en formación.

MATERIALES

- Kit Atornilladores de precisión.
- Lupa de escritorio.
- Carpeta antiestática.
- Multímetro digital.
- Fuente de aire comprimido.
- Alcohol isopropílico.
- Pincel de 10 mm, medianamente endurecido.
- **Video 14 Nuria Montiel [NURIA MONTIEL], 2016 febrero 28, EQUILIBRIO TERMODINÁMICO** [Archivo de video], recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=jTXDbkY6B54>

SESIÓN N° 17

Mantenimiento de una impresora de inyección de tinta domiciliaria

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Horas

Presentación

A lo largo de la historia del hardware informático disponible para la comunidad en general, la impresora ha significado un aporte y equipo muy útil al interior de un hogar hasta un ambiente industrial, debido a que ha permitido concretizar muchas veces la creación de documentos de buena presentación, como también dar espacio a la creatividad para entregar información.

La aparición de una impresora independiente del ambiente de trabajo en donde se encuentre, puede compararse con una segunda era de la imprenta, en donde en forma libre, se ha simplificado la manera de representar gráficamente la información.

Desde un punto de vista técnico, tenemos una gran diversidad de impresoras existentes en el mercado, de forma que éstas mismas tienen una clasificación tanto des-

AE

Repara y mantiene equipos electrónicos básicos, según requerimientos y especificaciones técnicas.

de su tamaño como desde el método de impresión que les permite funcionar. Cabe señalar que en la actividad que se propone desarrollar, se hará una generalización por las partes que componen la impresora, como también, pasos de inspección de una unidad.

Recomendaciones Metodológicas

La propuesta de mantener una impresora, se hace extensiva a cualquier versión. Sin embargo, se sugiere estandarizar a lo menos durante la actividad, de dos versiones según el método de impresión que usa para crear la transferencia al papel.

Los equipos disponibles en nuestro país, se han caracterizado por ingresar con versiones de obsolescencia programada, situación por la cual, la propuesta se hace muy provechosa para tener una amplia gama de casos a resolver durante la actividad.

A continuación hay algunos enlaces de referencia, los cuales pueden ser actualizados al momento de desarrollar el procedimiento dependiendo de la versión que se esté usando.

Información	Enlace de referencia
Ejemplo de puesta a Cero, de una impresora comercial	https://www.youtube.com/watch?v=byn4NPfU-Vmk
Ejemplo de limpieza de cabezales de una impresora comercial	https://www.youtube.com/watch?v=v-6blhOJBKg

En los casos a tratar, se sugiere establecer procedimientos de limpieza y actualizaciones de Firmware.

Actividad N°17 Inicio Sesión



Minutos

Cada equipo de trabajo deberá revisar la documentación técnica asociada a la impresora, registrando sus datos referenciales, tanto números de partes y piezas, y cualquier otro registro “anecdótico relevante”.

Los estudiantes, deberán previo a la intervención, hacer la preparación del nuestro puesto de trabajo, verificando este se encuentre limpio y con un lugar para almacenar piezas pequeñas.

Finalmente, es relevante destacar en los estudiantes el disponer de una cámara digital, la cual puede ser de ayuda para registrar los procedimientos desarrollados.

Actividad N°17.1



Minutos

Utilizando los elementos de protección personal adecuados para el tratamiento de químicos como lo es la tinta, proceda a llevar a cabo el desarme de la impresora, sin olvidar registrar el orden de despiece. Todo despiece independiente del equipo involucrado que esté interviniendo, requiere de a lo menos los siguientes pasos estándar:

- a) Conocer el manual de servicio del mismo.
- b) Disponer de las herramientas y elementos de protección personal adecuados, para iniciar el desarme.
- c) Disponer de cajas adecuadas, para almacenar tornillos y piezas de fácil extravío. Es importante recalcar en los estudiantes, que dichas piezas, mal posicionadas pueden ocasionar daños en el equipo entregado.

d) Si no se está familiarizado con el equipo, se sugiere registrar pasos relevantes con el desarme. Dicho paso actualmente lo podemos reemplazar por imágenes digitales, tomadas con un teléfono móvil.

Figura 47. Desarme Impresora.



Fuente: Ángel (2011)

Actividad N°17.2



Minutos



A modo de dar provecho al trabajo a desarrollar, es posible proponer a los estudiantes la posibilidad de dar ejecución a una acción de mantenimiento a la impresora de uso personal o en su defecto las existentes en el mismo recinto educacional. La idea es una actividad cercana, real o cotidiana posible.

En equipos de trabajo, deberán crear una lista de chequeo que permita llevar a cabo la verificación de sus partes de funcionalidad mecánicas, tales como sensores, eje de arrastre del carro, correas y motores visibles. Adicional al checklist, declarar brevemente el lugar de donde se encuentran.

Proceder con la limpieza almohadillas de estacionamiento o si fuese necesario llevar a cabo su reemplazo.

Es de suma relevancia, que la eliminación de cada una de las partes reemplazada se haga bajo los estándares de cuidado al medio ambiente pertinentes, ya que muchos de ellos producen daños irreversibles al entorno.

Actividad Nº17.3 Cierre Sesión

Minutos



En el canal de red social utilizado anteriormente, es posible compartir a la comunidad los procedimientos empleados en el proceso de intervención de la impresora con que se trabajó. Es muy importante, describir como mínimo, la marca, modelo, problema y resolución de este, junto con el país de origen en donde se hizo la solución a lo descrito.

MATERIALES

- Kit Atornilladores de precisión.
- Lupa de escritorio.
- Carpeta antiestática.
- Multímetro digital.
- Fuente de aire comprimido.
- Alcohol isopropílico.
- Pincel de 10 mm, medianamente endurecido.
- Algodón
- Guantes de latex, uso electrónico.
- Vaselina líquida o algún lubricante aislante eléctrico y con anticorrosivo.

SESIÓN Nº 18

Un controlador atenuador luminoso en corriente alterna.

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Horas

Presentación

Una de las características que tiene la Electrónica, se basa en el hecho de plantearnos siempre como disciplina, hacer un uso racional de la energía. Para ello, existen varias técnicas e investigaciones constantes que nos ofrecen la posibilidad de no derrocharla. Desde un punto de vista netamente eléctrico, existen algunos dispositivos que tienen la propiedad de lograr variar su respuesta, en una relación directa con el valor efectivo de tensión aplicada, como por ejemplo un foco halógeno, las antiguas lámparas de filamento convencional, motores eléctricos universales, presentes en muchas herramientas de mano eléctrica, entre otros. Para desarrollar la actividad que se propone a continuación, es necesario recordar el nivel de dominio y conductas en el que ya nos encontramos, debido a que tiene como exigencia, prestar mucha atención a los procedimientos de seguridad de la

forma que implica su montaje, debido a que se trabajará con energía conectada a la red de corriente alterna. La propuesta a estudiar es de índole experimental, siendo posible proyectarla a una implementación en una placa con el respectivo tratamiento y, luego, acomodarla en una caja modular para usarla con seguridad.

Recomendaciones Metodológicas

Esta actividad, corresponde a una propuesta de trabajo que permitirá simular una alternativa de control luminoso, asociado a una tensión nominal. El motivo del porqué se dejó para una de las últimas actividades experimentales, es por los riesgos operativos que implica, debido a la conexión a la red de corriente alterna.

Para el montaje, se sugiere verificar un buen funcionamiento de los protectores diferenciales de la instalación eléctrica del recinto donde se someterá a prueba, como también el uso de gafas de electricista.

Para esta instancia, cada estudiante requerirá de una especial supervisión en el montaje de

su circuito, debido a que la destrucción de los componentes por un montaje erróneo, puede causar un accidente en zonas cercanas al rostro.

En el caso del procedimiento de medición, asociado a la señal de recorte fasorial, es necesario desconectar la puesta a tierra del osciloscopio temporalmente, en la eventualidad de no disponer de un osciloscopio con canales aislados.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Analiza y construye un Circuito recortador de fase que permita llevar a cabo la función de atenuar niveles de tensión de corriente alterna sinusoidal, utilizando dispositivos semi-conductores y aplicando su uso en una carga resistiva.

Actividad Nº18 Inicio Sesión



Minutos

En equipos de trabajo, analizarán las partes del circuito diseñado para ser estudiado y plantearán los riesgos presentes al momento de implementar el circuito. Para el análisis, plantee respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué función cumple desde el punto de vista eléctrico un Resistor en serie con un condensador conectado a la red de corriente alterna?
- ¿Bajo qué condiciones se logra la continuidad del DIAC?
- ¿Qué diferencia un DIAC de un TRIAC?

Cuantificar el listado de insumos y materiales necesarios.

Actividad Nº18.1



Minutos

Buscar la información técnica de los siguientes componentes y luego llenar el documento adjunto con los datos que se piden

- a) BTA 06
- b) BTA 08
- c) DB3
- d) MOC3020

Actividad Nº18.3 Cierre Sesión

Minutos

Exponer a través de un pequeño folleto, los pasos asociados, e indicar partes y elementos necesarios para implementar el circuito para uso doméstico de manera segura.

Describir en dicho tríptico, las limitaciones del circuito.

Tabla 10 Circuito Dimmer

Circuito Dimmer Participantes Correo electrónico de contacto			
Justificación	Pasos para su elaboración	Imagen Referencial	Limitaciones

Fuente: Elaboración Propia, 2016

MATERIALES

- Multímetro Digital.
- Protoboard Superficie plástica.
- Osciloscopio BF, canal aislado.
- Fuente de poder 220 V, AC, 2 A, protegida.
- Lámpara 60 W, convencional u otra carga de acción proporcional a la tensión.
- Condensador 100 nF, 400 V
- Resistencia 1 k Ohm ½ W.
- Potenciómetro 120 Kohm
- Resistencia 12 Kohm ¼ W
- Diac 32 V.

SESIÓN Nº 19

Introducción a los sistemas embebidos, con respuesta análoga.

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Horas

Presentación

Los sistemas electrónicos en los últimos 5 años han presentado un quiebre muy relevante en la forma de responder a aplicaciones funcionales de diversos índoles, gracias a la integración de los microcontroladores, los cuales gracias a su bajo costo en la actualidad, han permitido reemplazar muchos de los convencionales circuitos para oscilar, modular, temporizar, entre otros, por un algoritmo que responde en una interfaz de potencia. Para el desarrollo de ésta propuesta, haremos uso de un módulo embebido estándar correspondiente a Arduino Uno, como referencia, el cual es posible reemplazar por cualquiera de sus variantes comerciales. Tomaremos un código predefinido, el cual nos permitirá llevar a cabo una demostración funcional de un generador de pulsos PWM, los cuales permiten el encendido de una carga de prueba, que tiene como característica variar su respuesta entregada

AE

Repara y mantiene equipos electrónicos básicos, según requerimientos y especificaciones técnicas.

en función del valor promedio de tensión aplicada. La profundización asociada a la comprensión total del algoritmo propuesto para conseguir la aplicación, puede ser postergada para un módulo superior, en donde se trabaje con mayor detalle con sistemas digitales.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Diseña e implementa a partir de un modelo dado, un sistema de lectura analógica tomando como base un módulo embebido, utilizando un código estándar y aplicando su uso a un micro motor de corriente continua y una lámpara de baja potencia.

Recomendaciones Metodológicas

El profesor deberá presentar a los estudiantes, las partes y piezas asociadas a un módulo embebido. Expondrá acerca de las precauciones a tener para prolongar la vida útil del módulo y los puntos débiles del circuito, como también la relación directa entre el ancho de un pulso y el valor promedio de una carga estudiada.

Puede apoyarse en los siguientes enlaces e referencia:

Información	Enlace
Partes del Módulo Arduino	https://www.youtube.com/watch?v=KgZ0-vD1vSxY&list=PLbul9Xb-
Código de prueba	https://www.youtube.com/watch?v=2RhZxuETnw-g&list=PLbul9Xb-

Actividad N°19 Inicio Sesión



Identificar las partes correspondientes a:

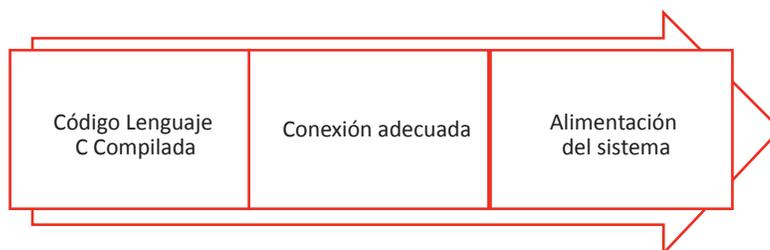
- a) Punto de comunicación de Arduino.
- b) Puerto A0.
- c) Puerto 1, PWM
- d) Dibujar o bosquejar la forma en cómo se han de conectar un potenciómetro como divisor de tensión y el módulo arduino conectado a un LED.

Actividad N°19.1



A partir del código anexo, entregado por el profesor, los estudiantes llevarán cabo la digitación y carga del código adjunto al módulo embebido, verifique los comandos que permiten configurar los tiempos de disparo, como también lea y escriba por los puertos estudiados. Es importante hacer los siguientes chequeos antes de energizar:

Figura 50. Chequeos previos



Fuente: Elaboración Propia, 2016

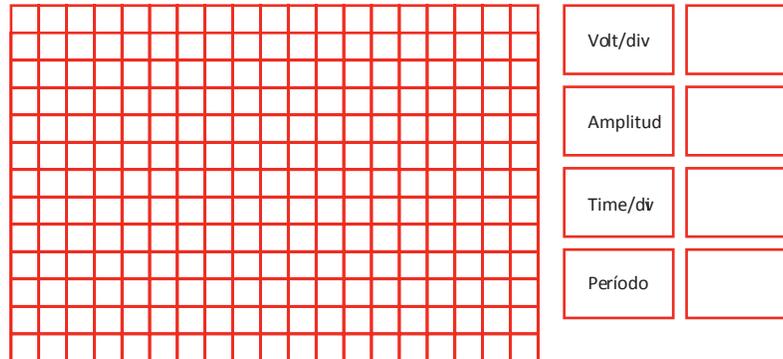
Actividad N°19.2



Minutos

Mida con un osciloscopio, las señal de tensión presente en la carga a estudiar (motor o lámpara), y relacione su comportamiento gráfico con lo observado.

Figura 51. Valores de Tensión Volt - Time



Fuente: Fuente: Boylestad, Nashelsky, Mendoza Barraza, & Suárez Fernández, 2003

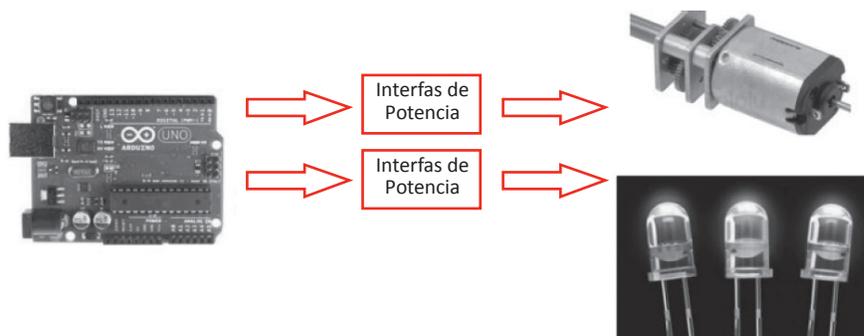
Actividad N°19.3 Cierre Sesión



Minutos

Utilizando el código fuente entregado por el profesor, los estudiantes deberán hacer una modificación en el programa asociado al módulo embebido, para que sea posible leer y controlar ahora 2 cargas, y dichas cargas ahora sean de mayor potencia. Por ejemplo un motor y 9 Led agrupados en segmentos de 3, alimentados por una fuente de 12 V.

Figura 52. Cargas motor y LED



Fuente: Nussey & Franken, 2003

MATERIALES

- Módulo Arduino 1, R3 o similar.
- Multímetro Digital.
- Osciloscopio de BF, canal aislado.
- Fuente de poder DC, 12 V, Regulada, 1 A, min.
- Micromotor DC 12 V.

SESIÓN Nº 20

Detector de distancias con un Módulo Embebido (convertor de Voltaje en Frecuencia)

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Horas

Presentación

Una de las partes funcionales de varios equipos e instrumentos se basa en la aplicación de una etapa en donde una variable eléctrica, como lo es la tensión de referencia de un sistema, es convertida a una frecuencia, para ser contada e interpretada como una magnitud. Esto ha traído la posibilidad que existan equipos digitales, como lo son los multímetros digitales que, para desplegar en pantalla una magnitud, disponen de un oscilador controlado por tensión y dependiendo de lo que se desea informar, la señal es interpretada. Uno más de los casos de aplicación que tomaremos, se basa en la respuesta que presenta un dispositivo asociado a un módulo embebido, el cual corresponde a un sensor de distancia, el cual opera basándose en el efecto Doppler, y respondiendo en una salida a través de un tren de pulsos variable que permitirá relacionarlas con un valor de distancia.

AE

Repara y mantiene equipos electrónicos básicos, según requerimientos y especificaciones técnicas.

El caso a estudiar, es posible extenderlo y modificarlo de forma que sea implementado por ejemplo en un automóvil como detector de objetos cercanos al efectuar la maniobra de retroceso.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Explica y desarrolla un ejemplo funcional, de medición de distancias aplicando el efecto Doppler vinculado con un indicador acústico y sistema embebido, como fuente de información para la relación entre variables.

Recomendaciones Metodológicas

Para la experiencia, se requiere que los estudiantes relacionen la respuesta entre una magnitud física y una frecuencia. A partir de ello, es necesario clarificar, el funcionamiento de los convertidores de voltaje en frecuencia y luego contextualizar como ejemplo las alternativas que existen para medir distancia. Es posible ejemplificar un medidor de distancia ultrasónico comercial, un indicador acústico de uso automotriz hasta un sensor ultrasónico para automatizar la iluminación. Algunos enlaces de referencia pueden ser:

Para comprender el funcionamiento del sensor ultrasónico, es posible apoyarse en las siguientes referencias virtuales:

Información: Efecto Doppler	Enlace: https://www.youtube.com/watch?v=Ql_B4z3_M10
Caso de Medición de distancia	https://www.youtube.com/watch?v=-cK5-Nv1Bfk

Actividad N°20 Inicio Sesión



Minutos

En equipos de trabajo, verificarán los conceptos clave asociados al efecto Doppler. Para ello, se apoyarán en el siguiente enlace:

Video N° 15 Efecto Doppler.mov (<https://www.youtube.com/watch?v=KvjFHz2-UMo>)

Hacer con los estudiantes un mapa conceptual, jerarquizando los conceptos de onda, movimiento, frecuencia y amplitud. Ejemplificar un caso, diferente al presentado, que clarifique el efecto Doppler.

Actividad N°20.1



Minutos

Cargar el algoritmo asociado al módulo embebido, y conectar como carga, utilizando una interfaz, un parlante o avisador acústico pasivo.

Someter a prueba el sensor, verificando la relación entre el sonido escuchado por el avisador y la distancia de objetos acercados al sensor ultrasónico.

Para el desarrollo de la actividad, puede apoyarse en el siguiente enlace de prueba, ofrecido, como referencia oficial por parte del fabricante de un sensor ultrasónico.

Video N° 16 Arduino Intermedio - Sensor Ultrasónico HC-SR04
(https://www.youtube.com/watch?v=b-5lcVebV_w)

Actividad Nº20.2



Minutos

Graficar con un osciloscopio 3 ejemplos de lo visualizado, a utilizando distancias diferentes entre el sensor y un objeto. Calcular en esos valores, la frecuencia asociada, indicada en el osciloscopio.

Figura 53. Cálculo de valores

	Volt/div	<input type="text"/>
	Amplitud	<input type="text"/>
	Time/div	<input type="text"/>
	Período	<input type="text"/>

Fuente: Fuente: Boylestad, Nashelsky, Mendoza Barraza, & Suárez Fernández, 2003

Actividad Nº20.3 Cierre Sesión



Minutos

Plantear una modificación, en la que sea posible alertar a un conductor, la cercanía de un objeto al momento de retroceder. Planificar la propuesta, pensando, en el lugar adecuado de la instalación, como sugerir el punto desde donde se alimentará el módulo electrónico.

Ejemplo:

Figura 54. Módulo Electrónico en Automóvil.



Fuente: Proglobal, 2016.

MATERIALES

- Módulo Arduino 1, R3 o similar.
- Multímetro Digital.
- Osciloscopio de BF, canal aislado.
- Fuente de poder DC, 12 V, Regulada, 1 A, min.
- Parlante de 1 W, 8 Ohm.
- Sensor ultrasónico, compatible con arduino.
- Video 15 Sarayar [SARAYAR], 2010 julio 3, Efecto Doppler.mov [Archivo de video], recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=KvjFHz2-UMo>
- Video 16 Raúl Álvarez [TECBOLIVIA], 2013 noviembre 9, Arduino Inter medio - Sensor Ultrasónico HC-SR04, recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=b-5lcVebV_w

SESIÓN Nº 21

AE

Ensambla circuitos electrónicos, analógicos y digitales, de acuerdo a manuales de procedimiento.

Controlador de Riego con Módulo Embebido

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Horas

Presentación

El agua, es un bien, cada vez más escaso y es responsabilidad de cada ciudadano cuidar. Durante la tecnificación de los procesos agrícolas, se han desarrollado diversos sistemas de riego tecnificado, que dan la posibilidad de mantener hidratadas diversas plantaciones en contextos poco favorables para el riego constante y con escasez hídrica. En la propuesta a desarrollar, crearemos una alternativa funcional, que es posible implementar de forma tal que una plantación sea humedecida a partir de la información del nivel de humedad que presente el suelo y de esa manera asegurar que se logre el ciclo vital, del vegetal, que se cuida. El corazón del sistema es un módulo embebido, el cual cuenta con un algoritmo estándar que nos permitirá monitorear la humedad del suelo y luego dar paso a un sistema de alerta de riego o bien conmutar una electroválvula, en donde sea posible irrigar agua al sistema.

Recomendaciones Metodológicas

Para el desarrollo de la actividad, se propone, en lo posible, contar con un recinto expuesto al aire libre, de forma tal que dispongamos de plantas o prado, que habitualmente se riegue. Sin embargo, será necesario asegurarse que este, al momento de utilizarse, se encuentre sin humedad producida por el riego reciente. El corazón del sistema es un sensor de humedad, el cual es posible también reemplazar por uno construido manualmente, con placas virgen de cobre y un circuito de interfaz de amplificación. Cabe señalar, que lo propuesto, se basa en un sensor de uso comercial y de fácil adquisición.

Es relevante, exponer la relación entre la forma de medir humedad y una variación resistiva, e indicar en qué tipo de materiales o condiciones funciona. Se sugiere ejemplificarlo con algún caso o experiencia ya existente, como lo es una estación meteorológica, o riego automatizado comercial. También, es posible aprovechar la actividad para resaltar la importancia del cuidado del agua en nuestro país.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Prueba y desarrolla un sistema de riego tecnificado, utilizando un código funcional en el que son identificados Actuadores electrohidráulicos y sensores de humedad como fuente de obtención de la información, aplicándolos al cuidado de 3 plantas de requerimiento hídrico diferenciado.

Actividad N°21 Inicio Sesión



Identificar los datos técnicos del sensor a utilizar, e identificar la forma que este cuenta para informar las condiciones del suelo.



Minutos

Revisar el siguiente enlace, en donde se comparte una experiencia similar:

Video N° 17 SISTEMA DE RIEGO AUTOMÁTICO con ARDUINO - UPNA
(<https://www.youtube.com/watch?v=BvbMRD5uW4U>)

A partir de la realidad que se nos presenta a continuación solicite a los estudiantes que esbocen en un escrito de no más de 10 líneas, la relevancia de una propuesta como la que se pretende desarrollar considerando la información que se presenta en el siguiente enlace:

(Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2015), http://www.interior.gob.cl/media/2015/04/recursos_hidricos.pdf

Se sugiere revisar páginas 43 a la 50

Pida que los equipos de trabajo establezcan una discusión contrastando la mirada País y la visión de la región donde se implementará el sistema de riego experimental. Para ello, pueden plantearse las siguientes preguntas:

- ¿Qué frutas verduras disfrutas de alimentarte? ¿Sabes su origen? ¿Qué condiciones de riego se usan actualmente para su adquisición?
- ¿Qué hacemos con nuestros árboles o plantas de nuestro hogar cuando abandonamos nuestro hogar por períodos de vacaciones?

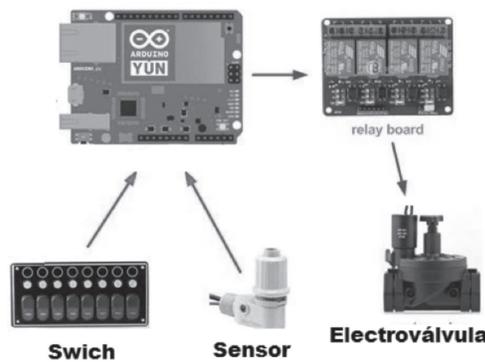
Actividad N°21.1



Minutos

Cargue el código propuesto asociado a la funcionalidad del sistema embebido, de forma que sea posible accionar una electroválvula, a partir de la detección de humedad a partir de un sensor de humedad.

Figura 55. Electroválvula.



Fuente: Nussey & Franken (2003)

Actividad N°21.2



Minutos

Montar el circuito propuesto y someta a prueba lo descrito en un macetero con tierra sin humedecer y luego humedecer lentamente. Registre lo observado. Al momento de llevar a cabo la experimentación deberemos verificar el comportamiento de nuestro circuito tanto en la condición de tierra húmeda como también seca o deshidratada.

Actividad N°21.3



Minutos

Esboce una mejora, y exponer a través de una presentación multimedia, el desarrollo del proyecto. Dicha mejora, oriente a la producción agrícola posible de la zona o bien una planta de interior. Investigue, acerca de la frecuencia de riego necesaria, para 3 productos típicos cultivables en su región.

MATERIALES

- Módulo Arduino 1, R3 o similar.
- Multímetro Digital.
- Osciloscopio de BF, canal aislado.
- Fuente de poder DC, 12 V, Regulada, 1 A, min.
- Kit Relés Arduino.
- Sensor de humedad compatible con arduino.
- Kit de 3 pulsadores NO.
- 3 Resistencias 1 Kohm ½ W, para push pull Arduino.
- Video 17 Diego Ibañez Fraile [DIEGO IBAÑEZ FRAILE] 2015 Diciembre 21
- SISTEMA DE RIEGO AUTOMÁTICO con ARDUINO – UPNA, Recuperado de
- <https://www.youtube.com/watch?v=BvbMRD5uW4U>

SESIÓN Nº 22

Temporizador Domiciliario con Módulo Embebido

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Horas

Presentación

Existe un requerimiento muy estandarizado que se hace necesario para viviendas sin moradores, en donde, a diferencia de una alarma, es posible simular moradores. Esta simulación de moradores, para llevarla a cabo, se puede implementar a través del encendido de luces, música o cualquier medio que haga ciertos movimientos.

Ahora bien, esta necesidad, tiene la posibilidad de ser implementada utilizando materiales de muy bajo costo o reviviendo equipos en desuso que den la posibilidad de ser modificados para su puesta en servicio. La propuesta de implementar, nos permitirá parametrizar tiempos de trabajo, como también actuar frente a un conmutador que haga la tarea de interfaz hacia el elemento de simulación de moradores.

AE

Ensambla circuitos electrónicos, analógicos y digitales, de acuerdo a manuales de procedimiento.

Recomendaciones Metodológicas

Para la creación del temporizador, se sugiere adicionalmente el uso de los componentes electrónicos necesarios, integrar equipos eléctricos o electrónicos de accionamiento inmediato, como, por ejemplo, una radio encendida y sintonizada, una lámpara de sobremesa o cualquier otro elemento que también pueda simular movimiento.

La actividad permitirá fomentar la creatividad de los estudiantes, al ver la forma de simular la presencia de moradores en un hogar.

Es posible hacer su desarrollo en equipos de trabajo o en forma individual.

Otra alternativa, es proponer como actividad convergente, la integración del circuito final, en una instalación eléctrica ya existente, simulando el encendido aleatorio de luces pertenecientes a la instalación.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Combina e implementa tomando como base códigos funcionales de un sistema embebido, la implementación de sistema de temporización programable, aplicado a uso domiciliario, que permita simular presencia de moradores.

Actividad Nº22 Inicio Sesión



Minutos

En equipos de trabajo, se seleccionarán dos casos o elementos asociados que permitan producir la simulación de moradores, tales como una lámpara, una radio de accionamiento simple u otra alternativa.

Actividad Nº22.1



Minutos

Analice el código funcional de Arduino, que permita llevar a cabo la creación de un tren de pulsos aleatorio, de forma tal que haga una respuesta en relés externos. Cargue el programa y luego verifique los estados funcionales del proceso. Se dará por funcionalidad correcta, el hecho de poder evidenciar en los circuitos montados la fluctuación de un tren de pulsos en el sistema, consiguiendo que los dispositivos como la lámpara o radio, se enciendan de forma aleatoria.

A partir del código disponible, los estudiantes también podrán llevar a cabo una modificación de éste con el fin de ajustar tiempos asociados al encendido y apagado de los equipos.

Actividad Nº22.2

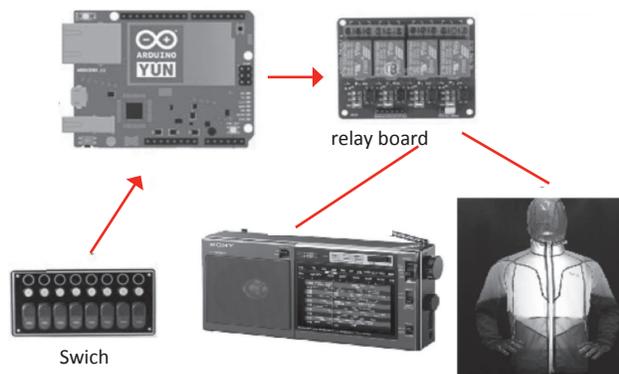


Minutos

Esboce a través de una intervención real, la posibilidad de implementar el caso descrito. A modo de ejemplo, conectar los relés del sistema, a una lámpara de velador y otro a una radio debidamente sintonizada.

Ejemplo:

Figura 56. Conexión relés de sistema.



Fuente: Nussey & Franken (2003)

Actividad N°22.3 Cierre Sesión

Minutos

Trace una modificación para llevar a cabo una instalación real, en una casa Habitación, de forma que se haga una investigación en el comercio local de los componentes necesarios que garanticen una conexión segura, como también, dar cumplimiento a la normativa eléctrica vigente.

MATERIALES

- Módulo Arduino 1, R3 o similar.
- Multímetro Digital.
- Osciloscopio de BF, canal aislado.
- Fuente de poder DC, 12 V, Regulada, 1 A, min.
- Kit Relés compatibles con Arduino.
- Sensor de Humedad resistivo.
- Kit pulsadores NO.
- Cable paralelo o similar, flexible.
- Fusible aéreo 6 A.

SESIÓN N° 23

Caracterización y chequeo de Sensores Electrónicos.

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Presentación

Gracias a la aparición de la Electrónica, hemos logrado a la fecha que la instrumentación, en los sistemas inteligentes que nos rodean, puedan ser detectores de las variables que jamás pudiésemos imaginarnos. Dichas aplicaciones abarcan aspectos tan relevantes como la medicina humana, el conteo de objetos, detección de colores, olores, hasta automóviles que ingresan a un estacionamiento. Todas estas detecciones, son llevadas a cabo por detectores, que cumplen la misión de ser los ojos de los sistemas inteligentes de nuestro entorno y causantes muchas veces de averías relevantes frente a la información que reportan. A lo largo de la historia, tenemos muchas situaciones en donde la no detección de una variable física, ha causado estragos hasta accidentes, por ejemplo en el año 1996, se reporta el vuelo 603 de AeroPeru, en donde se cree que su causa de accidente se debió a la obstrucción de uno de sus sensores barométricos que, a través de sus sistemas, lo gran reportar la altura del Avión. Si bien el

AE

Ensambla circuitos electrónicos, analógicos y digitales, de acuerdo a manuales de procedimiento.

hecho relatado corresponde a un instante trágico en la historia del mundo, también se puede reportar importantes avances al servicio de la salud humana, tales como la posibilidad de disponer en forma inmediata una medición de los niveles de azúcar en el torrente sanguíneo, o la presión arterial entre otros, siendo ambas variables información relevante, para tomar acciones frente a un ser humano para corregirla a la brevedad.

Recomendaciones Metodológicas

La propuesta a desarrollar, permitirá compartir experiencias e iniciar un proceso de cierre del módulo, reforzando el uso de instrumentos de medición y establecer un uso detallado de la relación entre variables físicas como color, tipos de material, movimiento entre otros. Se recomienda para el desarrollo, contar con a lo menos 5 sensores diferentes, tanto en marca o método de detección.

Un enlace de referencia puede ser el siguiente:
Clase Universitaria, asociada a la definición de sensores industriales.

Video N° 18: Unidad 1: Sensores
(<https://www.youtube.com/watch?v=87IZMncvEv4>)

Sensores Industriales, versión reducida.**Video N° 19 SENSORES**

(<https://www.youtube.com/watch?v=TNwGWAE9aXg>)

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Explica y somete a prueba de forma experimental, la funcionalidad de sensores de uso industrial, aplicados a la detección de fluidos, sólidos y distancias, utilizando dispositivos de acceso común y comercial.

Actividad N°23**Inicio Sesión**

Minutos

En equipos de trabajo, los estudiantes harán recepción de los sensores a estudiar y harán registro de los números de parte y cualquier otra información relevante a su estado inicial.

Algunos ejemplos de éstos sensores son Inductivos, Capacitivos, Reflex, Barométricos y de temperatura.

- Marca
- Modelo
- Tamaño
- Forma de Montaje
- Método de detección
- Tensión de Alimentación
- Método de Respuesta a la detección

Actividad N°23.1

Minutos

Considerando los sensores recepcionados, diseñe, a través de un mapa conceptual, la clasificación asociada de 3 de ellos. Considere, como prioridad, su método de detección y forma de reporte de la detección.

Para el desarrollo del mapa conceptual, se sugiere considerar la siguiente información:

Tipo de sensor, forma de alimentarlo, montaje, variables o clarificar que detecta, distancias y finalmente apoyarse con alguna imagen que resuma el mismo.

Preparar la fuente de alimentación adecuada para la puesta en servicio de los sensores y verificar su uso aplicando:

- a) Carga variable u oscilante.
- b) Voltímetro en sus salidas.
- c) Osciloscopio en sus salidas

Actividad N°23.2

Minutos

Reportar a través de un informe técnico, el estado y comportamiento gráfico de los sensores estudiados.

Adjuntar en dichos informes:

- Método completo de prueba.
- Materiales utilizados para el ensayo técnico.
- Valores de tensión o corriente medidos al llevar a cabo el reporte de la magnitud del sensor.
- Estado general, del sensor desde un punto de vista externo.

Actividad N°23.3 Cierre Sesión

Minutos

Reportar a través de la creación de un sitio web, en lo posible un foro, los pasos documentados a cada uno de los sensores estudiados. En dicho reporte, es relevante denotar, marca, modelo y falla típica de lo detectado.

En la eventualidad de no disponer de un aula virtual, es posible, hacer un pequeño informe en formato revista, de no más de 1 página, en donde se exponga el problema, pasos para su solución y procedimiento de prueba técnica que valida la funcionalidad correcta.

MATERIALES

- Fuente de poder 24 V, 1A, DC.
- Sensores inductivos, capacitivos, ópticos, ultrasónicos, con alimentación de 24 V y respuesta PNP.
- Multímetro Digital.
- Osciloscopio de canal aislado.
- Elementos de prueba, por ejemplo un vaso de vidrio, un clavo de acero, un trozo de aluminio, un pan comestible, un vaso plástico.
- Video 18 Shia1290 [SHIA1290], 2012 Marzo 4 Unidad 1: Sensores, Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=87IZMncvEv4>
- Video 19 Movimiento Estudiantil ITSG [MOVIMIENTO ESTUDIANTIL ITSG], 2010 diciembre 2 SENSORES Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=TNwGWAE9aXg>

SESIÓN Nº 24

El reciclaje electrónico, como alternativa a nuestros proyectos funcionales.

Duración: 6 horas pedagógicas en total



Horas

Presentación

Estamos llegando al final de la propuesta en actividades vinculantes para el aprendizaje de la electrónica y posibilidades de reparación. Durante este proceso, hemos utilizado diversos insumos electrónicos, siendo usuarios en nuestro entorno inmediato de múltiples equipos, dispositivos que dejan de ser utilizados por ya no cumplir con nuestras expectativas tecnológicas. Muchos han sufrido el daño irreparable de uno de sus componentes, siendo imposible llevar a cabo su reparación. A la fecha, muchas casas de estudio, independiente de su línea formativa, han efectuado ferias de intercambio de equipos en desuso y dispuesto espacios para el abandono definitivo de los equipos electrónicos que ya no son útiles en un hogar. A nivel industrial, el problema se acentúa, debido a que los equipos en obsolescencia tienden a utilizar espacios significativos o en su defecto se encuentran asociados a químicos peligrosos, imposibilitando su

recuperación. En la propuesta siguiente tomaremos tres alternativas contextualizadas, que nos permitirán servir de ejemplo de reutilización electrónica, como alternativa puesta al servicio de una modificación funcional y aplicable a una reinención de equipo.

Recomendaciones Metodológicas

La propuesta de cierre de este proceso, nos permitirá plantear o a lo menos dejar un cuestionamiento en nuestros estudiantes, en el cuidado que debemos tener con la basura electrónica. Dicho de otra manera, los equipos electrónicos, muchas veces llamados basura por una parte, cuentan con componentes partes y piezas totalmente reciclables, y que al ser eliminados muchas veces difieren de una eliminación diferenciada. Para el conjunto de actividades, se deja abierta la posibilidad de modificar por completo el proceso y pero sin perder el norte de culminar con la reutilización de un equipo. Haremos contextualización de 3 casos de reciclaje, basándonos en experiencias ya vivenciadas y dejando abierta la posibilidad de plantear nuevos casos y compartirlos a la comunidad.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión

- Modifica un sistema electrónico en desuso, fomentando la posibilidad de llevar a cabo el reciclaje electrónico, a través de la reinención aplicada a un caso ya experimentado, modificando placas electrónicas predefinidas reajustando su uso.

Actividad Nº24 Inicio Sesión



Los estudiantes Visualizarán el extracto del siguiente documental, y durante su desarrollo se sugiere observar minutos claves con el fin de identificar o contrastar con el entorno cercano los tipos de desechos electrónicos que han sido eliminados a lo largo de su vida. Puede iniciar la actividad, preguntando ¿Cuántos teléfonos celulares ha tenido y que han hecho de ellos?, ¿Qué se hace en su hogar, al momento de eliminar algún electrodoméstico que es irreparable? o bien extrapolarlo a simplemente un neumático automotriz o de bicicleta:

Video N° 20 Lo llaman “el pueblo veneno”. Conoce la capital de la basura electrónica. (<https://www.youtube.com/watch?v=VQgiGp5NVew>)

Actividad Nº24.1



Escoja de los siguientes casos, solo uno de ellos para su desarrollo:

Caso	Enlace referencia
TV con TRC.	https://www.youtube.com/watch?v=iXzayHh-9gE
TV led, quebrada.	https://www.youtube.com/watch?v=mK7IW7f5pjk
Equipo de Radio.	https://www.youtube.com/watch?v=GKqkvr3CLqU
Laptop o PC de escritorio en desuso.	https://www.youtube.com/watch?v=xLIJUlvUD_s
Celular en desuso.	https://www.youtube.com/watch?v=KknIrsQdFFy
Cargador de Teléfono Celular en desuso.	https://www.youtube.com/watch?v=nPhmhrzsB6s
Fuente de Poder de PC.	https://www.youtube.com/watch?v=6VTuSFNOVRA
UPS Convencional.	https://www.youtube.com/watch?v=Pd7qtl0nBDY

Si existe otra idea, que se desee desarrollar, no dudar en analizarla para llevarla a cabo.

A partir del caso seleccionado lleve a cabo la respuesta a las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué diferencias existen entre el mismo y mi realidad con el equipo?
- b) ¿Quiénes disponen en mi familia de una o mas versiones del equipo seleccionado?
- c) ¿Qué elementos de riesgo, tales como químicos, existen en el equipo y son dañinos a la salud?

Actividad N°24.2



Minutos

Desarrolle la propuesta seleccionada.

Registre y documente protocolos seguidos, como también, llevar a cabo la identificación de partes y piezas necesarias para su eliminación definitiva como diagnóstico de elementos posibles a reutilizar.

Actividad N°24.3 Cierre Sesión



Minutos

Cree un tríptico o bien una presentación multimedia (microdocumental), en el cual se haga información a la comunidad, de un ejemplo de aplicación de algún equipo electrónico en desuso que sea posible de reconvertir a otra labor útil.

Para ambos casos, algunos puntos clave son:

- a) Presentación de los integrantes del grupo, nombre del Profesor a cargo, como también nombre de la casa de estudios.
- b) Nombre, y modelo del equipo a modificar. En lo posible destacar su información técnica.
- c) Presentar los pasos de desarme, modificación, precauciones tomadas y resultado final.

MATERIALES

- Kit Atornilladores de precisión.
- Lupa de escritorio.
- Carpeta antiestática.
- Multímetro digital.
- Fuente de aire comprimido.
- Alcohol isopropílico.
- Pincel de 10 mm, medianamente endurecido.
- Cámara fotográfica o medio de almacenamiento digital.
- **Video 20 Telenoche [TELENOCHE] 2016 mayo 16, Lo llaman “el pueblo veneno”. Conoce la capital de la basura electrónica.** Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=VQgiGp5NVew>

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[Fotografía de Proglobal] (Modulo Electrónico en Automóvil). Recuperado de <http://proglobal.cl/imagenes/categorias/fY7RPHfeHTYD12g.jpg>

Alocer, R., Meneses, B., Nájera, R., & Ramírez, R. (2010). Pasos para una buena soldadura. Mis-trabajos-electronica-basica.blogspot.cl. Recuperado de <http://mis-trabajos-electronica-basica.blogspot.cl/2010/05/soldar-no-es-mas-que-unir-dos-metales.html>

Andreo García, P. Sistema de domótica (2011), Catalunya, España: Universitat Oberta De Catalunya

Ángel, E. (2011). Mantenimiento de impresoras. Recuperado de <http://nikensamble.blogspot.cl/2011/05/mantenimiento-de-impresoras.html>

Beas, J. (2013). Reparación de impresoras (UF0865).Madrid, España: IC Editorial.

Blanco, A. & Fabregat, F. (2003). Equipos de sonido . Madrid, España: Thomson - Paraninfo.

Boylestad, R. & Nashelsky, L. (1997). Electrónica: Teoría de Circuitos. México: Pearson Educación

Boylestad, R., Nashelsky, L., Mendoza Barraza, C., & Suárez Fernández, A. (2003). Electrónica. México: Pearson Educación.

Hambley, A. (2001). Electrónica. Madrid, España: Prentice Hall.

Chile. Delegación presidencial para los recursos hídricos (2015). Política nacional para los recursos hídricos. Santiago, Chile: Ministerio del Interior y Seguridad Pública.

Chile. Ministerio de Energía. (2016). [Energia.gob.cl](http://energia.gob.cl) | Ministerio de Energía: Energía Renovables. Recuperado de <http://www.energia.gob.cl/energias-renovables>

Creus, A. Instrumentación industrial. (2009) México d.f., Mexico: Alfaomega.

Dexter. (2010). Como Lo Hago | Cómo desarmar y limpiar un teléfono movil. Recuperado de <http://www.comolohago.cl/como-desarmar-y-limpiar-un-telefono-movil/>

Fenoll, J. (2011). Mecanizado básico 03. Recuperado de <https://issuu.com/macmillaniberia/docs/>

mecanizado_basico_03

Fernández, M. (2010) Energía Solar: Electricidad Fotovoltaica. Madrid, España: Liber Factory

García, L.; Fernández, G.; Brenis, A. (2013) Mejora del sistema de medición: un caso aplicado a la industria automotriz, *Conciencia Tecnológica*, Issue 45, pp.41-46, Chile: Universidad de Talca.

González de la Rosa, J. (2001). Circuitos electrónicos con amplificadores operacionales. Barcelona, España: Marcombo Boixareu

Hambley, A. (2001). Electrónica. España, Madrid: Prentice Hall.

Hart, D (2001), *Electrónica de Potencia*, Pearson Educación, España.

Helfrick, A., Cooper, W., & Pérez Gutiérrez, D. (1991). Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

Hernando, J. M.; Vázquez, J.M (2011). Telefonía móvil: claves de futuro. *Bit*. 185, pp.28-31.
http://www.datasheetcatalog.com/datasheets_pdf/L/M/3/1/LM317T.shtml

Johannsen, L. & Journigan, R. (1972). *Electrónica básica*. México d.f., México: Diana.

Nussey, J. & Franken, G. (2003) *Arduino für Dummies*.

Pablin, (s.f.) Control de velocidad PWM para motor de CC. Recuperado de <http://www.pablin.com.ar/electron/circuito/varios/pwm-cc/index.htm>

Pareja Aparicio, M. (2008). *Diseño electrónico con aplicaciones libres o gratuitas: para el técnico en electrónica*. San Vicente [del Raspeig], Alicante, España: Club Universitario.

Pareja Aparicio, M. (2010). *Energía solar fotovoltaica*. Barcelona, España: Marcombo.
Referencia Dispositivo utilizado

Sanz, A. P. (2006). *Akal Tecnología Interactiva*. En J. M. Rodríguez. Barcelona, España: AKAL TI

Tapia, F. (2016). *La importancia de la experimentación en la enseñanza de las Ciencias Aplicadas*.

Ponencia presentada en Congreso de nóveles en Educación 2016. Universidad Católica del Maule [UCM].

Tocci, R. & Noriega, F. (1996). Sistemas digitales. México d.f., México: Prentice Hall

Tojeiro Calaza, G. (2009). Proteus. Barcelona, España: Marcombo.

Turner, J. Diseño con luz en espacios públicos : soluciones de iluminación para exhibiciones, museos y lugares históricos (2000) México d.f., Mexico: McGraw-Hill

Zbar, P. & Ibañez Morlán, L. (1969). Prácticas de electrónica. Barcelona, España: Marcombo

Zbar, P. (1974). Prácticas de electronica industrial. Barcelona, España: Marcombo.

Zbar, P., Malvino, A., & Miller, M. (2001). Prácticas de electrónica México d.f., Mexico: Alfaomega



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