



PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
Departamento de Diseño y Desarrollo Curricular

ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR

Identificación	Código SIPE	DESCRIPCIÓN			
Tipo de Curso	058	Capacitación Profesional Inicial			
Orientación	29C	LEE- Circuitos Electrónicos de Corriente Continua.			
Sector	320	Electricidad y Electrónica			
Área de Asignatura	80190	Sistemas Integrados de Producción Automatizada			
Asignatura	25050	LEE - Circuitos Electrónicos de CC			
Modalidad	Presencial				
Perfil de Ingreso	Egresado de Educación Primaria y 15 años				
Duración	Horas totales:	Horas semanales:	Semanas		
	21	7	3		
Perfil de Egreso	<p>Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Reconocer la relación entre resistencia, conductividad. ● Identificar las características y tipos más importantes de resistencias. ● Identificación los diferentes elementos de la simbología electrónica. ● Realizar de circuitos electrónicos utilizados para resolver problemas básicos. ● Comprobar el funcionamiento de los componentes resistivos en circuitos electrónicos. ● Uso de elementos resistivos y capacitivos en el diseño e implementación de fuentes de alimentación. ● Reconocer las características, respuesta dinámica y tipos de capacitores más comunes utilizados en circuitos de CC. ● Aplicar las reglas de seguridad al trabajar con circuitos eléctricos de CC. 				
Créditos Educativos y Certificación	Capacitación Profesional Inicial en Circuitos Electrónicos de Corriente Continua.				
Nº Resolución del CETP	Fecha de presentación:	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha

1 - FUNDAMENTACIÓN

Este curso atiende a la necesidad constatada¹ de capacitar en servicios técnicos, automatización y mecatrónica, incorporando conocimientos prácticos del funcionamiento de los circuitos electrónicos de corriente continua (CC).

El conocimiento de los circuitos electrónicos de corriente continua y otras tecnologías relacionadas a la especialidad colaboran en la mejora de la productividad y la competitividad de los sectores industriales y agroindustriales ya que permite agregar valor a los productos, acceder a nuevos mercados y crear empleo.

La electrónica de corriente continua, de uso ampliamente extendido, es utilizada en aparatos, maquinarias y herramientas, en un sinnúmero de usos y niveles tecnológicos en todos los lugares y por todas las personas.

2- OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GENERALES

- Introducir al estudiante en el uso, diseño y aplicación de circuitos resistivos y capacitivos de Corriente Continua.
- Promover en el estudiante el desarrollo de sus capacidades incorporando nuevos conceptos, procedimientos y habilidades técnico-tecnológicas específicas y transversales, que posibiliten un mejor desempeño, inserción y/o reconversión laboral.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Interpretar circuitos electrónicos resistivos de Corriente Continua (CC) en serie y en paralelo.
- Reconocer los elementos de la simbología electrónica y utilizarlos para resolver problemas básicos de la temática.
- Reconocer las características y tipos más importantes de elementos resistivos lineales y no lineales.
- Reconocer las características y tipos de capacitores más comunes utilizados en circuitos de CC.
- Diseñar e implementar fuentes de alimentación de CC.

¹ A partir del relevamiento realizado en los orígenes de la creación del Centro de Automatización Industrial y Mecatrónica-en adelante Caime. Recuperado de: URU-100041_FinalEvalRep-2016_Caime_0.pdf , UNIDO_Caime_Business_Plan_presentation July 2012.pdf

- Conocer y aplicar las reglas de seguridad en el trabajo con corriente continua.

3- PERFIL DE EGRESO

El estudiante podrá adquirir conocimientos y habilidades para el análisis y operación de circuitos electrónicos que utilicen resistencias y capacitores, en tareas de básicas de mantenimiento, puesta en marcha de equipos, diagnóstico y solución de problemas.

Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado:

- Reconocer la relación entre resistencia, conductividad.
- Identificar las características y tipos más importantes de resistencias.
- Identificación los diferentes elementos de la simbología electrónica.
- Realizar de circuitos electrónicos utilizados para resolver problemas básicos.
- Comprobar el funcionamiento de los componentes resistivos en circuitos electrónicos.
- Uso de elementos resistivos y capacitivos en el diseño e implementación de fuentes de alimentación.
- Reconocer las características, respuesta dinámica y tipos de capacitores más comunes utilizados en circuitos de CC.
- Aplicar las reglas de seguridad al trabajar con circuitos eléctricos de CC.

4- CONTENIDOS

1. Unidad 1: Fundamentos de Corriente Continua.

- 1.1. Magnitudes eléctricas. Tensión, corriente y resistencia
- 1.2. Resistencia y conductividad.
- 1.3. Ley de Ohm.
- 1.4. Medición y evaluación de magnitudes eléctricas básicas.
- 1.5. Utilización de aparatos de medición.
- 1.6. Circuitos de medición de tensión y corriente.

2. Unidad 2: Análisis de resistencias lineales.

- 2.1. Características y tipos de resistencias.
- 2.2. Identificación IEC de resistencias lineales.
- 2.3. Funcionamiento de resistencias lineales.

- 2.4. Circuitos resistivos serie, paralelo y combinados.
- 2.5. Cálculo de resistencia equivalente.
- 2.6. Potencia máxima en circuitos resistivos.
- 2.7. Limitación de corriente máxima en la carga.

3. Unidad 3: Circuitos de medición.

- 3.1. Ley de nodos de Kirchhoff.
- 3.2. Ley de mallas de Kirchhoff.
- 3.3. Cálculos con circuitos resistivos combinados.
- 3.4. Circuitos con error de intensidad.
- 3.5. Circuitos con error de tensión.
- 3.6. Circuito divisor de tensión sin carga y con carga.

4. Unidad 4: Análisis de resistencias no lineales.

- 4.1. Símbolos y funcionamiento de resistencias NTC.
- 4.2. Símbolos y funcionamiento de resistencias PTC.
- 4.3. Símbolos y funcionamiento de resistencias VDR.
- 4.4. Símbolos y funcionamiento de resistencias LDR.
- 4.5. Circuitos de protección térmica.

5. Unidad 5: Fuentes de alimentación de CC.

- 5.1. Cálculos y dimensionamiento de una fuente de tensión de CC.
- 5.2. Línea característica de una fuente de tensión de CC.
- 5.3. Modificación parámetros de funcionamiento.
- 5.4. Símbolos y funcionamiento de un condensador.
- 5.5. Evaluación de carga y descarga capacitiva.

5- METODOLOGÍA

La propuesta se basa en el modelo pedagógico de Aprendizaje Basado en Problemas - en adelante ABP- , planteando actividades en estaciones de trabajo con hardware de reconocidos fabricantes utilizados en la industria local y extranjera, donde se reproducen situaciones similares a las que se presentan en procesos de manufactura reales. Esto brinda al estudiante la oportunidad de familiarizarse con nuevas tecnologías, entrenar habilidades y desarrollar capacidades necesarias para un buen desempeño en el entorno laboral actual y futuro.

El Centro de Automatización Industrial y Mecatrónica- en adelante CAIME- toma elementos de diversos métodos didácticos:

Al inicio de la temática se realiza una introducción teórica breve de los fundamentos básicos para el armado de circuitos electrónicos de CC. En esta se presentan conceptos relevantes de la física y la terminología que será utilizada posteriormente.

A continuación de la introducción, se conforman equipos de 2 o 3 integrantes como máximo. Una vez conformados los equipos, les son asignados los ejercicios relacionados con el contenido del curso. Esto permite desarrollar capacidades como el pensamiento crítico, trabajo en equipo, compromiso y adquisición de estrategias de comunicación entre los estudiantes que intercambian sus roles durante la experiencia práctica.

En la resolución de estos ejercicios, se va realizando un proceso de aprendizaje cíclico, compuesto de etapas diferentes, comenzando por hacer preguntas y adquirir conocimientos cuando se responden, donde la base es el aprendizaje basado en problemas en un ciclo creciente de complejidad. Poner en práctica esta metodología no supone sólo el ejercicio de indagación por parte de los estudiantes, sino convertir los datos en información útil, desarrollando el pensamiento crítico y mejorando la capacidad de transferir conocimientos a nuevas situaciones. Además, el estudiante es introducido en una situación real y, en base a está, serán analizados el funcionamiento y la construcción de diferentes circuitos electrónicos de CC, que formarán parte de la solución final al problema planteado.

A continuación, el estudiante deberá utilizar software de simulación para encontrar una solución posible al problema planteado. Luego, utilizará los componentes de su kit didáctico que correspondan, para efectuar el montaje de forma práctica del sistema y evaluar su funcionamiento. El ejercicio resultará finalizado cuando el comportamiento del circuito evaluado corresponda a la demanda del problema planteado.

Además de lo expuesto anteriormente, está propuesta destaca dos aspectos particulares:

- a) Entorno de aprendizaje
- b) Interacciones

a) Entorno de aprendizaje

La presente propuesta establece un entorno de aprendizaje que considera múltiples dimensiones:

Dimensión física

- Laboratorio didáctico equipado con dispositivos industriales reales e instrumentos de medida.
- 6 puestos de trabajo con kit de componentes electrónicos para 2 estudiantes, incluyendo un notebook para el uso de las plataformas de programación (si fuera necesario) y consulta de material de referencia.

Dimensión mental (motivación)

- Aplicación directa de lo que se aprende en el laboratorio en ambientes laborales.
- El vínculo teórico-práctico se tangibiliza de forma inmediata.
- El ABP, posibilita que el estudiante adquiera un rol activo frente a su proceso de aprendizaje, dado que, el docente opera como tutor que vela y acompaña ese proceso.

Dimensión social

- Interacción frecuente y directa entre los estudiantes, con el equipamiento y con los docentes.
- Ambiente propicio a la experimentación y establecimiento de vivencias altamente personales gracias al número reducido de estudiantes por grupo y alto nivel de acceso al equipamiento.
- El ABP permite al estudiante y sus pares, realizar una evaluación de esta metodología con otras experimentadas anteriormente.

Dimensión cognitiva (nivel de conocimiento)

- La metodología del ABP permite al estudiante realizar actividades de aprendizaje orientadas hacia su desarrollo autónomo. Dichas actividades estarán atravesadas por: la aplicación, análisis, evaluación y diseño de circuitos electrónicos de CC.
- Manuales de trabajo diseñados específicamente para la tarea por el equipo docente de Caime, de revisión continua.
- Equipamiento moderno y de uso frecuente en la industria nacional.

b) Interacciones

Las Interacciones son parte del Contrato Didáctico que se presenta en el aula cuando los actores (estudiantes y Docente) intercambian sus opiniones, sus necesidades, comparten proyectos y deciden colaborativamente la forma de llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje reflejándose oralmente o por escrito.

Las pautas de trabajo y reglas de funcionamiento acordadas y establecidas al inicio del curso guían las interacciones entre ambas partes.

El Docente expone, al comienzo de cada actividad, una descripción de la situación problema y en qué contextos de fábrica podría presentarse, brindando acceso a información específica que permite al estudiante abordar el desafío en forma autónoma.

Luego, la orientación permanente y personalizada del Docente acompaña el desarrollo de la tarea respondiendo preguntas, aclarando conceptos y procedimientos, induciendo a la reflexión, sugiriendo el trabajo planificado y motivando al estudiante a superar dificultades propias de la labor en entornos complejos aprendiendo a manejar situaciones de estrés.

Los estudiantes, asumiendo diferentes roles, se organizan, colaboran e interactúan analizando situaciones, diagnosticando, proponiendo y planificando hipótesis de acción e interviniendo sobre el equipamiento electrónico, con el propósito de lograr un resultado exitoso en forma eficiente.

6- EVALUACIÓN

La evaluación se registrará por el REPAG de Capacitaciones vigente, tomando en cuenta que el proceso de aprendizaje de los estudiantes y los resultados obtenidos de cada una de las instancias evaluativas y auto evaluativas del curso.

El método de evaluación adopta la modalidad formativa donde existe una retroalimentación continua, por parte del Docente, procurando con esto que el estudiante visualice en forma inmediata los procedimientos a corregir, o conceptos a revisar, como así motivando también la actitud a mejorar.

Las actividades estarán orientadas a que el estudiante se enfrente a la resolución de situaciones de manera activa con el contenido a través de la operación sobre las estaciones intercambiando con su compañero y demás equipos lo que también permite una autoevaluación dinámica de su proceso de aprendizaje. A través de preguntas planteadas a los estudiantes durante el desarrollo de las tareas, ellos son invitados a reflexionar y exponer hipótesis alternativas a sus acciones permitiéndoles construir su aprendizaje observando fortalezas y debilidades.

7- MATERIALES Y EQUIPAMIENTO

La capacitación emplea un sistema diseñado específicamente para la enseñanza de Circuitos de Electrónica con Corriente Continua y sus docentes cuentan con el entrenamiento correspondiente para su uso efectivo. El material incluye, además, los programas de desarrollo y simulación. A continuación, se detalla dicho equipamiento y materiales.

Hardware	Cantidad
Banco de trabajo con panel perfilado de aluminio para conexión de componentes. Sistema de montaje A4 ó similar.	6
Set de equipo didáctico de electrónica Festo TP1011 N° 571780 ó similar.	6
Notebook DELL Latitud E6540.	7
Multímetro Fluke 179 True RMS o similar	6

8- BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía principal del módulo es:

- Manual de trabajo TP 1011 (Festo) - Principios básicos de la técnica de corriente continua; N° 567211 es, 2010
Malvino, A. P. (1999). *Principios de Electrónica* (6 ed.). Madrid: McGraw-Hill.
Robert L. Boylestad, L. N. (1997). *Electrónica: Teoría de Circuitos*. México DF: Prentice-Hall.