

# **Máquinas e Instrumentos**

---

## **Guía de Laboratorio**

---

## **VISIÓN**

Ser la mejor organización de educación superior posible para unir personas e ideas que buscan hacer realidad sueños y aspiraciones de prosperidad en un entorno incierto

## **MISIÓN**

Somos una organización de educación superior que conecta personas e ideas para impulsar la innovación y el bienestar integral a través de una cultura de pensamiento y acción emprendedora.

## Índice

VISIÓN.....	1
MISIÓN .....	1
Índice .....	2
Semana 1: Sesión 2.....	4
Diseño de elementos mecánicos (ejes, poleas, pernos, tuercas y tornillos) básicos utilizando SolidWorks.....	4
Semana 2: Sesión 2.....	6
Título de la sesión:.....	6
Diseño de elementos mecánicos: engranajes, rodamientos y bandas utilizando software SolidWorks.....	6
Semana 3: Sesión 2.....	8
Título de la sesión:.....	8
Práctica de soldadura, métodos: arco eléctrico, Mig-Mag y Oxicorte .....	8
Semana 5: Sesión 2.....	11
Título de la sesión:.....	11
Diseño de máquinas según metodología VDI 2221: definición del producto, diseño conceptual y diseño preliminar .....	11
Semana 6: Sesión 2.....	13
Título de la sesión:.....	13
Diseño de máquinas según metodología VDI 2221: lista de exigencias, black box y White box .....	13
Semana 7: Sesión 2.....	15
Título de la sesión:.....	15
Diseño de máquinas según metodología VDI 2221: diseño de detalle, desarrollo de funciones, matriz morfológica, planificación de fabricación y conceptos de solución .....	15
Semana 8: Sesión 2.....	17
Título de la sesión:.....	17
Reconocimiento de partes, pruebas y ajustes de motores eléctricos trifásicos .....	17
Semana 9: Sesión 2.....	19
Título de la sesión:.....	19
Utilización del software Cade Simu, versión 4.2. Diseño de planos eléctricos con interruptores y guardamotores .....	19
Semana 10: Sesión 2.....	21
Título de la sesión:.....	21
Utilización del software Cade Simu, versión 4.2. Diseño de planos eléctricos con pulsadores, relés térmicos, contactores.....	21

Semana 11: Sesión 2.....	23
Título de la sesión:.....	23
Utilización del software Cade Simu, versión 4.2. Diseño de planos eléctricos con temporizadores, contadores, sensores y actuadores .....	23
Semana 12: Sesión 2.....	25
Título de la sesión:.....	25
Utilización del software Cade Simu, versión 4.2. Programación básica de PLC: lenguaje Ladder ....	25
Semana 13: Sesión 2.....	27
Título de la sesión:.....	27
Utilización del software TIA Portal, versión 15. Programación del PLC con temporizadores .....	27
Semana 14: Sesión 2.....	29
Título de la sesión:.....	29
Utilización del software TIA Portal, versión 15. Programación del PLC con contadores .....	29
Semana 15: Sesión 2.....	31
Título de la sesión:.....	31
Montaje del proyecto utilizando conocimientos de diseño, componentes eléctricos, software Cade Simu y TIA Portal .....	31

## Semana 1: Sesión 2

### Diseño de elementos mecánicos (ejes, poleas, pernos, tuercas y tornillos) básicos utilizando SolidWorks

Sección: ..... Fecha: .../.../..... Duración:  
 Docente: ..... Unidad: 1  
 Nombres y apellidos: .....

#### I. Propósito:

Al finalizar la sesión, el estudiante será capaz de diseñar elementos mecánicos básicos como ejes, poleas, pernos, tuercas y tornillos, utilizando el software SolidWorks, aplicando principios de diseño mecánico y optimización geométrica.

#### II. Fundamentos teóricos:

El diseño de elementos mecánicos implica la aplicación de principios básicos de mecánica y resistencia de materiales para garantizar la funcionalidad y durabilidad de los componentes. SolidWorks es un software CAD que permite modelar y simular estos elementos, facilitando el análisis de su comportamiento bajo cargas específicas.

#### III. Equipos / Materiales:

Tabla 1: Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Computadora	Procesador i5, 8GB RAM	1
2	Software	SolidWorks Versión 2022 o superior	1

Tabla 2: Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Manual de SolidWorks	Digital	1

**IV. Indicaciones y procedimientos:**

- Abra el software SolidWorks.
- Cree un nuevo documento de pieza.
- Diseñe un eje con dimensiones específicas (diámetro: 50 mm, longitud: 200 mm).
- Modele una polea con ranuras para correas trapezoidales.
- Utilice funciones de ensamblaje para colocar un perno y una tuerca en el diseño.
- Exporte el diseño final en formato PDF.

**V. Resultados:**

Los estudiantes presentarán diseños en SolidWorks que incluyan un eje, una polea, un perno, una tuerca y un tornillo ensamblados correctamente.

**VI. Conclusiones:**

- Los elementos mecánicos diseñados cumplen con los principios básicos de resistencia y funcionalidad.
- SolidWorks facilita la visualización y modificación de diseños en tiempo real.

**VII. Sugerencias / Recomendaciones:**

- Practique el uso de herramientas avanzadas como matrices y simetrías para optimizar el diseño.
- Realice simulaciones de esfuerzo para validar la resistencia de los elementos diseñados.

## Semana 2: Sesión 2

### Título de la sesión:

## Diseño de elementos mecánicos: engranajes, rodamientos y bandas utilizando software SolidWorks

Sección: ..... Fecha: .../.../..... Duración:  
 Docente: ..... Unidad: 1  
 Nombres y apellidos: .....

### I. Propósito:

Al finalizar la sesión, el estudiante será capaz de diseñar engranajes, rodamientos y bandas en SolidWorks, aplicando conocimientos avanzados de diseño mecánico.

### II. Fundamentos teóricos:

Los engranajes, rodamientos y bandas son componentes clave en sistemas mecánicos de transmisión de potencia. SolidWorks permite modelar su geometría precisa y realizar análisis de interferencias y movimientos relativos.

### III. Equipos / Materiales:

Tabla 1: Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Computadora	Procesador i5, 8GB RAM	1
2	Software	SolidWorks Versión 2022 o superior	1

Tabla 2: Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Manual de SolidWorks	Digital	1

### IV. Indicaciones y procedimientos:

- Abra SolidWorks y cree un nuevo documento de pieza.
- Diseñe un engranaje recto con un módulo de 2 mm y 20 dientes.
- Modele un rodamiento de contacto angular (dimensiones estándar ISO).
- Cree una banda trapezoidal y ensámblela con las poleas diseñadas en la Semana 2.
- Exporte los diseños finales en PDF.

#### **V. Resultados:**

Los estudiantes presentarán un diseño funcional de un engranaje, un rodamiento y una banda ensamblados correctamente.

#### **VI. Conclusiones:**

- Los diseños permiten visualizar la interacción entre los componentes.
- La simulación en SolidWorks valida el correcto funcionamiento de los ensamblajes.

#### **VII. Sugerencias / Recomendaciones:**

- Realice simulaciones de movimiento para verificar la sincronización de los engranajes.
- Explore el uso de configuraciones para crear variantes de diseño.

## Semana 3: Sesión 2

### Título de la sesión:

## Práctica de soldadura, métodos: arco eléctrico, Mig-Mag y Oxicorte

Sección: ..... Fecha: .../.../..... Duración:  
 Docente: ..... Unidad: 1  
 Nombres y apellidos: .....

### I. Propósito:

Al finalizar la sesión, el estudiante dominará los conceptos básicos y la técnica práctica de soldadura por arco eléctrico, Mig-Mag y oxicorte.

### II. Fundamentos teóricos:

La soldadura es un proceso de unión de materiales mediante la aplicación de calor y/o presión. Los métodos arco eléctrico, Mig-Mag y oxicorte son ampliamente usados en la industria por su versatilidad y eficacia.

### III. Equipos / Materiales:

Tabla 1: Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Máquina de soldadura Arco Eléctrico	220 / 400 V, 50 / 60 Hz	1
2	Máquina de soldadura MIG MAG	220 / 400 V, 50 / 60 Hz,	1
3	Máquina de soldar con Oxicorte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de corte. : 5" (127 mm.)</li> <li>- Tipo boquilla corte. : 6290- AC.</li> <li>- Capacidad de soldadura. : 1/2" (13 mm.)</li> <li>- Tipo boquilla soldadura. : 23-A-90.</li> <li>- Capacidad cilindro oxígeno. :0,56 m3 (20 ft3)</li> </ul>	1

Tabla 2: Materiales

<b>Ítem</b>	<b>Material</b>	<b>Característica</b>	<b>Cantidad</b>
<b>1</b>	Acero para soldar	Planchas 50x50 mm	1
<b>2</b>	Electrodo de soldadura	E6013, 3.2 mm	2
<b>3</b>	Hilo de soldar	0,6 - 1,2 mm	5 Kg

#### **IV. Indicaciones y procedimientos:**

- Durante el proceso de soldadura, el estudiante debe contar con su equipo de protección: mameluco de algodón, zapatos de seguridad, delantal de cuero, guante de soldar, careta facial.
- Durante el proceso de afilado, el estudiante debe contar con su equipo de protección como ropa de trabajo de algodón, lente de protección transparente, zapatos de seguridad con punta de acero, guante de cuero, pechera o mandil de cuero.
- Para soldadura de cordones de relleno.
- Los estudiantes, en grupos reconocerán, instalarán, regularán el equipo de soldadura por arco AC-DC.
- Los estudiantes, encenderán y mantendrán el arco eléctrico.
- Los estudiantes, ejecutarán cordones anchos de relleno con electrodo E7018 de 1/8".
- Habilitar las barras de 3/8" × 120 mm.
- Verificar el buen estado de la muela abrasiva.
- Instalar las muelas abrasivas y las guardas de protección.
- Verificar el funcionamiento del esmeril.
- Afilan una cuchilla recta de cilindrar y una cuchilla de refrentar.
- Durante el proceso de torneado, el estudiante debe contar con su equipo de protección como ropa de trabajo de algodón, lente de protección transparente, zapatos de seguridad con punta de acero, guante de cuero.
- Los estudiantes, en grupos, reconocerán las partes del torno, instalarán el torno paralelo universal.

- Los estudiantes determinarán el RPM a seleccionar en el torno.
- Instalación del material.
- Instalación de la herramienta.
- Ejecutar operaciones de refrentado, centrado, torneado cilíndrico, torneado cónico, mandrinado, acanalado, taladrado.
- Operaciones de desbaste y afinado.
- Los estudiantes presentarán individualmente sus placas soldadas.
- Los estudiantes presentarán individualmente sus cuchillas afiladas.
- Los estudiantes presentarán individualmente sus elementos mecánicos torneados según plano presentado.

**V. Resultados:**

Se evaluarán las soldaduras realizadas según calidad, continuidad y acabado superficial.

**VI. Conclusiones:**

- Los estudiantes comprendieron los fundamentos y técnicas de cada método.
- La práctica desarrolló habilidades esenciales en soldadura industrial.

**VII. Sugerencias / Recomendaciones:**

- Utilice materiales de prueba antes de trabajar en piezas finales.
- Verifique las conexiones de seguridad antes de encender los equipos.

## Semana 5: Sesión 2

### Título de la sesión:

## Diseño de máquinas según metodología VDI 2221: definición del producto, diseño conceptual y diseño preliminar

Sección: ..... Fecha: .../.../..... Duración:  
 Docente: ..... Unidad: 2  
 Nombres y apellidos: .....

### I. Propósito:

Al finalizar la sesión, el estudiante será capaz de aplicar la metodología VDI 2221 en el diseño de máquinas, desarrollando las etapas de definición del producto, diseño conceptual y diseño preliminar.

### II. Fundamentos teóricos:

La metodología VDI 2221 establece un enfoque sistemático para el desarrollo de productos mecánicos, garantizando funcionalidad y optimización desde las etapas iniciales del diseño.

### III. Equipos / Materiales:

Tabla 1: Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Computadora	Procesador i5, 8GB RAM	1

Tabla 2: Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Manual de VDI 2221	Digital	1

### IV. Indicaciones y procedimientos:

- Defina los requisitos funcionales del producto.
- Desarrolle posibles soluciones conceptuales.
- Seleccione una solución y desarrolle un diseño preliminar en SolidWorks.
- Documente cada etapa según el estándar VDI 2221.

**V. Resultados:**

El estudiante presentará un diseño preliminar del producto con un enfoque sistemático.

**VI. Conclusiones:**

- La metodología VDI 2221 garantiza un proceso estructurado en el diseño mecánico.
- La documentación es esencial para justificar decisiones de diseño.

**VII. Sugerencias / Recomendaciones:**

- Revise ejemplos de diseños exitosos aplicando VDI 2221.
- Realice ajustes según los requisitos específicos del producto.

## Semana 6: Sesión 2

### Título de la sesión:

## Diseño de máquinas según metodología VDI 2221: lista de exigencias, black box y White box

Sección: ..... Fecha: .../.../..... Duración:  
 Docente: ..... Unidad: 2  
 Nombres y apellidos: .....

### I. Propósito:

Al finalizar la sesión, el estudiante será capaz de aplicar la metodología VDI 2221 en el diseño de máquinas, desarrollando las etapas de definición del producto, diseño conceptual y diseño preliminar.

### II. Fundamentos teóricos:

La metodología VDI 2221 establece un enfoque sistemático para el desarrollo de productos mecánicos, garantizando funcionalidad y optimización desde las etapas iniciales del diseño.

### III. Equipos / Materiales:

Tabla 1: Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Computadora	Procesador i5, 8GB RAM	1

Tabla 2: Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Manual de VDI 2221	Digital	1

### IV. Indicaciones y procedimientos:

- Defina las características del prototipo.
- Desarrolle la lista de exigencias que debe cumplir su proyecto.
- Definir si es exigencia o deseo.
- Desarrollar el black box y White box relacionado a su proyecto

- Documente cada etapa según el estándar VDI 2221.

**V. Resultados:**

El estudiante presentará un diseño preliminar del producto con un enfoque sistemático.

**VI. Conclusiones:**

- La metodología VDI 2221 garantiza un proceso estructurado en el diseño mecánico.
- La documentación es esencial para justificar decisiones de diseño.

**VII. Sugerencias / Recomendaciones:**

- Revise ejemplos de diseños exitosos aplicando VDI 2221.
- Realice ajustes según los requisitos específicos del producto.

## Semana 7: Sesión 2

### Título de la sesión:

# Diseño de máquinas según metodología VDI 2221: diseño de detalle, desarrollo de funciones, matriz morfológica, planificación de fabricación y conceptos de solución

Sección: ..... Fecha: .../.../..... Duración:  
 Docente: ..... Unidad: 2  
 Nombres y apellidos: .....

### I. Propósito:

Al finalizar la sesión, el estudiante será capaz de aplicar la metodología VDI 2221 en el diseño de máquinas, desarrollando las etapas de definición del producto, diseño conceptual y diseño preliminar.

### II. Fundamentos teóricos:

La metodología VDI 2221 establece un enfoque sistemático para el desarrollo de productos mecánicos, garantizando funcionalidad y optimización desde las etapas iniciales del diseño.

### III. Equipos / Materiales:

Tabla 1: Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Computadora	Procesador i5, 8GB RAM	1

Tabla 2: Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Manual de VDI 2221	Digital	1

### IV. Indicaciones y procedimientos:

- Defina los detalles del proyecto.
- Desarrolle y defina las funciones del proyecto.
- Desarrolle la matriz morfológica considerando 3 posibles soluciones.

- Planificar la fabricación del prototipo.
- Desarrollo de los 03 conceptos de solución del proyecto

**V. Resultados:**

El estudiante presentará un diseño preliminar del producto con un enfoque sistemático.

**VI. Conclusiones:**

- La metodología VDI 2221 garantiza un proceso estructurado en el diseño mecánico.
- La documentación es esencial para justificar decisiones de diseño.

**VII. Sugerencias / Recomendaciones:**

- Revise ejemplos de diseños exitosos aplicando VDI 2221.
- Realice ajustes según los requisitos específicos del producto.

## Semana 8: Sesión 2

### Título de la sesión:

## Reconocimiento de partes, pruebas y ajustes de motores eléctricos trifásicos

Sección: ..... Fecha: .../.../..... Duración:  
 Docente: ..... Unidad: 2  
 Nombres y apellidos: .....

### I. Propósito:

Al finalizar la sesión, el estudiante será capaz de identificar las partes de un motor eléctrico trifásico, realizar pruebas básicas y ejecutar ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

### II. Fundamentos teóricos:

Un motor trifásico de inducción (MTI) es un convertidor electromecánico reversible, capaz de convertir energía eléctrica en energía mecánica (energía cinética rotativa), o energía mecánica en energía eléctrica (aplicación como generador). Sin embargo, posee muchas desventajas como generador, por lo que pocas veces se utiliza como tal. Por ello, las máquinas de inducción se refieren a los motores de inducción.

Este tipo de motor eléctrico es también denominado motor asincrónico trifásico, ya que una de sus características distintivas es que la velocidad de su campo estatórico, bajo condiciones de régimen permanente, nunca será igual a la velocidad mecánica de giro del eje del motor.

### III. Equipos / Materiales:

Tabla 1: Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Motor eléctrico trifásico	3HP, 420V	3
2	Multímetro	Digital	5

Tabla 2: Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Manual de motor	Digital	1

**IV. Indicaciones y procedimientos:**

- Identifique las partes del motor y explique sus funciones.
- Realice pruebas de continuidad y aislamiento con el multímetro.
- Ajuste la alineación y apriete de conexiones según el manual técnico.
- Uso de CadeSimu V4.2 para el desarrollo de circuitos eléctricos para el control de motores eléctricos

**V. Resultados:**

El estudiante presentará un reporte con las pruebas realizadas y los ajustes efectuados.

**VI. Conclusiones:**

- El reconocimiento de partes es clave para el diagnóstico de fallas.
- Las pruebas aseguran la funcionalidad del motor.

**VII. Sugerencias / Recomendaciones:**

- Utilice siempre equipo de protección al manipular componentes eléctricos.
- Documente las condiciones iniciales y finales del motor.

## Semana 9: Sesión 2

### Título de la sesión:

## Utilización del software Cade Simu, versión 4.2. Diseño de planos eléctricos con interruptores y guardamotores

Sección: ..... Fecha: .../.../..... Duración:  
 Docente: ..... Unidad: 3  
 Nombres y apellidos: .....

### I. Propósito:

Al finalizar la sesión, el estudiante será capaz de diseñar planos eléctricos básicos utilizando el software Cade Simu versión 4.2.

### II. Fundamentos teóricos:

Cade Simu es una herramienta esencial para la creación de esquemas eléctricos, facilitando la representación gráfica y la simulación de circuitos.

### III. Equipos / Materiales:

Tabla 1: Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Computadora	Procesador i5, 8GB RAM	1
2	Software Cade Simu	Versión 4.2	1

Tabla 2: Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Manual de Cade Simu	Digital	1

### IV. Indicaciones y procedimientos:

- Familiarícese con la interfaz de Cade Simu.
- Diseñe un plano eléctrico básico con interruptores y guardamotores.

- Ejecute una simulación para verificar el funcionamiento del circuito. Exporte los diseños finales en PDF.

**V. Resultados:**

Los estudiantes presentarán un plano eléctrico funcional en Cade Simu.

**VI. Conclusiones:**

- Cade Simu es una herramienta versátil para la representación de circuitos eléctricos.
- La simulación permite detectar errores antes de implementar físicamente el circuito.

**VII. Sugerencias / Recomendaciones:**

- Explore las opciones avanzadas de simulación para obtener resultados más precisos.
- Revise el manual para aprovechar todas las funcionalidades del software.

## Semana 10: Sesión 2

### Título de la sesión:

### Utilización del software Cade Simu, versión 4.2. Diseño de planos eléctricos con pulsadores, relés térmicos, contactores

Sección: ..... Fecha: .../.../..... Duración:  
 Docente: ..... Unidad: 3  
 Nombres y apellidos: .....

#### I. Propósito:

Al finalizar la sesión, el estudiante será capaz de diseñar planos eléctricos avanzados con múltiples componentes utilizando el software Cade Simu versión 4.2.

#### II. Fundamentos teóricos:

El diseño eléctrico con componentes avanzados permite el desarrollo de sistemas automatizados complejos. Herramientas como Cade Simu facilitan la representación y simulación de dichos sistemas.

#### III. Equipos / Materiales:

Tabla 1: Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Computadora	Procesador i5, 8GB RAM	1
2	Software Cade Simu	Versión 4.2	1

Tabla 2: Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Manual de Cade Simu	Digital	1

#### IV. Indicaciones y procedimientos:

- Familiarícese con la biblioteca de componentes de Cade Simu.
- Diseñe un circuito con interruptores, contactores y relés térmicos para controlar un motor trifásico.
- Verifique la funcionalidad del circuito mediante simulaciones.

**V. Resultados:**

Los estudiantes presentarán un plano eléctrico avanzado funcional.

**VI. Conclusiones:**

- Cade Simu permite diseñar y verificar circuitos eléctricos complejos.
- La integración de componentes avanzados mejora la funcionalidad de los sistemas eléctricos.

**VII. Sugerencias / Recomendaciones:**

- Realice pruebas con diferentes configuraciones para optimizar los diseños.
- Documente cada paso del diseño para referencia futura.

## Semana 11: Sesión 2

### Título de la sesión:

### Utilización del software Cade Simu, versión 4.2. Diseño de planos eléctricos con temporizadores, contadores, sensores y actuadores

Sección: ..... Fecha: .../.../..... Duración:  
 Docente: ..... Unidad: 3  
 Nombres y apellidos: .....

#### I. Propósito:

Al finalizar la sesión, el estudiante será capaz de diseñar y simular circuitos eléctricos con sensores y actuadores en Cade Simu.

#### II. Fundamentos teóricos:

Los sensores y actuadores son elementos clave en la automatización industrial. Su integración en sistemas eléctricos permite el control automático de procesos.

#### III. Equipos / Materiales:

Tabla 1: Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Computadora	Procesador i5, 8GB RAM	1
2	Software Cade Simu	Versión 4.2	1

Tabla 2: Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Manual de Cade Simu	Digital	1

#### IV. Indicaciones y procedimientos:

- Añada temporizadores y actuadores al circuito diseñado en la Semana 10

- Añada sensores (proximidad, temperatura) y actuadores (motores, válvulas) al circuito diseñado en la Semana 10.
- Configure los parámetros de los sensores y actuadores.
- Realice simulaciones para evaluar la interacción entre los componentes.

**V. Resultados:**

Los estudiantes presentarán un diseño funcional con sensores y actuadores integrados.

**VI. Conclusiones:**

- La integración de sensores y actuadores en circuitos eléctricos mejora la automatización.
- Cade Simu permite evaluar la compatibilidad entre componentes.

**VII. Sugerencias / Recomendaciones:**

- Explore las opciones de simulación avanzada para sistemas complejos.
- Verifique los parámetros de cada componente antes de simular.

## Semana 12: Sesión 2

### Título de la sesión:

## Utilización del software Cade Simu, versión 4.2. Programación básica de PLC: lenguaje Ladder

Sección: ..... Fecha: .../.../..... Duración:  
 Docente: ..... Unidad: 3  
 Nombres y apellidos: .....

### I. Propósito:

Al finalizar la sesión, el estudiante será capaz de programar un PLC básico utilizando el lenguaje Ladder en Cade Simu.

### II. Fundamentos teóricos:

El lenguaje Ladder es una herramienta estándar para programar PLCs, basada en la lógica de contactos eléctricos. Su uso permite implementar sistemas de control secuenciales y automáticos.

### III. Equipos / Materiales:

Tabla 1: Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Computadora	Procesador i5, 8GB RAM	1
2	Software Cade Simu	Versión 4.2	1

Tabla 2: Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Manual de Cade Simu	Digital	1

### IV. Indicaciones y procedimientos:

- Diseñe un circuito básico en Cade Simu.
- Programe la lógica Ladder para controlar un sistema de encendido y apagado automático.
- Ejecute simulaciones y ajuste la lógica según sea necesario.

**V. Resultados:**

Los estudiantes presentarán un diseño funcional con sensores y actuadores integrados aplicando lenguaje ladder

**VI. Conclusiones:**

- La integración de sensores y actuadores en circuitos eléctricos mejora la automatización.
- Cade Simu permite evaluar la compatibilidad entre componentes.

**VII. Sugerencias / Recomendaciones:**

- Explore las opciones de simulación avanzada para sistemas complejos.
- Verifique los parámetros de cada componente antes de simular.

## Semana 13: Sesión 2

### Título de la sesión:

## Utilización del software TIA Portal, versión 15. Programación del PLC con temporizadores

Sección: ..... Fecha: .../.../..... Duración:  
 Docente: ..... Unidad: 4  
 Nombres y apellidos: .....

### I. Propósito:

Al finalizar la sesión, el estudiante será capaz de programar temporizadores en un PLC utilizando el software TIA Portal, aplicando lógica secuencial en procesos automatizados.

### II. Fundamentos teóricos:

Los temporizadores son funciones fundamentales en los PLCs, permitiendo controlar eventos en función del tiempo. TIA Portal facilita la programación gráfica y la simulación de estos eventos.

### III. Equipos / Materiales:

Tabla 1: Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Computadora	Procesador i5, 8GB RAM	1
2	Software	SolidWorks Versión 2022 o superior	1

Tabla 2: Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Manual de SolidWorks	Digital	1

### IV. Indicaciones y procedimientos:

- Cree un proyecto en TIA Portal e introduzca la configuración del PLC.
- Programe un temporizador TON para un proceso de encendido retardado.
- Programe un temporizador TOF para un proceso de apagado retardado.
- Simule los programas en el entorno virtual de TIA Portal.

**V. Resultados:**

Los estudiantes presentarán un proyecto funcional con temporizadores correctamente configurados.

**VI. Conclusiones:**

- Los temporizadores son herramientas clave para controlar procesos temporales.
- TIA Portal permite una programación intuitiva y pruebas rápidas.

**VII. Sugerencias / Recomendaciones:**

- Utilice simulaciones para probar la lógica antes de cargarla al PLC.
- Documente las funciones programadas para referencia futura.

## Semana 14: Sesión 2

### Título de la sesión:

## Utilización del software TIA Portal, versión 15. Programación del PLC con contadores

Sección: ..... Fecha: .../.../..... Duración:  
 Docente: ..... Unidad: 4  
 Nombres y apellidos: .....

### I. Propósito:

Al finalizar la sesión, el estudiante será capaz de programar contadores en un PLC utilizando el software TIA Portal, aplicando lógica secuencial en procesos de conteo.

### II. Fundamentos teóricos:

Los contadores permiten registrar eventos o ciclos en sistemas automatizados. TIA Portal incluye herramientas gráficas para programar y simular su uso en procesos industriales.

### III. Equipos / Materiales:

Tabla 1: Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Computadora	Procesador i5, 8GB RAM	1
2	Software Tia Portal	Versión 15	1

Tabla 2: Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Manual de Tia Portal	Digital	1

### IV. Indicaciones y procedimientos:

- Configure un nuevo proyecto en TIA Portal.
- Programe un contador CTU para realizar incrementos basados en eventos.

- Programe un contador CTD para realizar decrementos según las condiciones establecidas.
- Realice simulaciones para verificar la funcionalidad del programa.

**V. Resultados:**

Los estudiantes presentarán un programa funcional con contadores configurados y simulados correctamente.

**VI. Conclusiones:**

- Los contadores son esenciales para el seguimiento de eventos en sistemas industriales.
- La integración con TIA Portal facilita la implementación de lógica compleja.

**VII. Sugerencias / Recomendaciones:**

- Realice pruebas exhaustivas para verificar el comportamiento del contador.
- Asegúrese de establecer correctamente los valores iniciales y límites del contador.

## Semana 15: Sesión 2

### Título de la sesión:

## Montaje del proyecto utilizando conocimientos de diseño, componentes eléctricos, software Cade Simu y TIA Portal

Sección: ..... Fecha: .../.../..... Duración:  
 Docente: ..... Unidad: 4  
 Nombres y apellidos: .....

### I. Propósito:

Al finalizar la sesión, el estudiante será capaz de desarrollar un proyecto completo que integre diseño eléctrico, programación de PLC y simulación, utilizando los softwares Cade Simu y TIA Portal.

### II. Fundamentos teóricos:

El desarrollo de proyectos integradores fomenta la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, fortaleciendo las competencias en diseño, programación y simulación de sistemas automatizados.

### III. Equipos / Materiales:

Tabla 1: Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Computadora	Procesador i5, 8GB RAM	1
2	Software Cade Simu	Versión 4.2	1
3	Software Tia Portal	Versión 15	1

Tabla 2: Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Manual de Cade Simu y Tia Portal	Digital	1

**IV. Indicaciones y procedimientos:**

- Diseñe el sistema eléctrico de su proyecto en Cade Simu, incluyendo sensores y actuadores.
- Programe el control del sistema de su proyecto en TIA Portal utilizando temporizadores y contadores.
- Simule el proyecto en ambos softwares y documente los resultados.

**V. Resultados:**

Los estudiantes presentarán un proyecto funcional con diseño eléctrico, programación y simulación completa.

**VI. Conclusiones:**

- Los proyectos integradores consolidan conocimientos teóricos y prácticos.
- La combinación de herramientas de diseño y programación amplía las capacidades técnicas.

**VII. Sugerencias / Recomendaciones:**

- Divida el proyecto en etapas para asegurar un desarrollo ordenado.
- Evalúe la posibilidad de implementar físicamente el proyecto en el futuro.