



Universidad
Continental

Ingeniería Eléctrica

Guías de

Laboratorio



Visión

Al 2021, ser la mejor universidad para el Perú y el mundo en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial.

Misión

Somos una organización de educación superior dinámica que, a través de un ecosistema educativo estimulante, experiencial y colaborativo, forma líderes con mentalidad emprendedora para crear impacto positivo en el Perú y en el mundo.

Universidad Continental

Material publicado con fines de estudio



Índice

VISIÓN	2
MISIÓN	2
NORMAS BÁSICAS DE LABORATORIO	3
ÍNDICE	3
Guía de práctica N° 1: Análisis de circuitos en corriente continua	4
Guía de práctica N° 2: Análisis de circuitos en corriente alterna	6
Guía de práctica N° 3: Análisis de circuitos trifásicos	8
Guía de práctica N° 4: Máquinas eléctricas estáticas: Transformadores monofásicos	10
Guía de práctica N° 5: Máquinas eléctricas en corriente continua	12
Guía de práctica N° 6: Máquinas eléctricas en corriente alterna	14
Guía de práctica N° 7: Lógica cableada	16
Guía de práctica N° 8: Principios de electrónica (Circuitos digitales)	18
Guía de práctica N° 9: Principios de electro neumático e hidráulica	20
Guía de práctica N° 11: Control automático por PC	22



Guía de práctica N° 1

Análisis de circuitos en corriente continua

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración: 180 minutos

Instrucciones: Lee detenidamente las ilustraciones de la práctica y expresa tus conclusiones pertinentes.

1. Propósito /Objetivo (de la práctica):

Diseñar y analizar los tipos de circuitos eléctricos: serie y paralelo en corriente continua.

El estudiante deberá de comprobar las diferencias de potenciales, corrientes eléctricas y potencia de disipación que existe en cada dispositivo eléctrico, utilizando las leyes, teoremas que gobiernan a los circuitos eléctricos.

2. Fundamento Teórico

Instrumentos y Medidas Eléctricas en c.c.

Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff.

Análisis de circuitos eléctricos en C.C.

Circuitos serie, paralelo y mixtos.

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Multímetro.	Analógico/digital	1
2	Fuente de alimentación.	Corriente continua 0-220 V	1
3	Vatímetro para c.c.	Analógico/digital	1

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Resistencias de potencia.	0 a 100 Ω	3 c/u
2	Lámparas incandescentes.	220 V con zóquete c/u	5
3	Condensadores eléctricos	16 μ F 300 V	3
4	Bobinas	Balastos/transformadores.	3
5	Cables de conexión	Mínimo 2,5 mm ²	3 m
6	Cinta aislante.	3 M	1

4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1. Deberá de diseñar circuitos eléctricos serie, paralelo y circuitos mixtos en corriente continua con 5 componentes como mínimo.
- 4.2. Implementará circuitos eléctricos combinando los dispositivos: resistencias, condensadores e inductancias.
- 4.3. Los circuitos eléctricos serán alimentados con un voltaje de 110 a 220 V en C.D.
- 4.4. El equipo a utilizar en el laboratorio es: Multímetro analógico o digital, fuente de alimentación de 110 /220 V en C.D.
- 4.5. **El estudiante deberá ingresar al laboratorio con su EPP (Equipo de Protección Personal): Guardapolvo, protector de cabeza, protector de vista y guantes dieléctricos, caso contrario no podrá ingresar al laboratorio.**



5. Procedimientos:

- 5.1. En primer lugar, obtendrá los parámetros eléctricos teóricamente; si no tiene la solución teórica no podrá aplicar voltaje a los circuitos eléctricos hechos.
- 5.2. Teniendo la solución teórica, aplicará el voltaje considerado en su diseño y comprobará prácticamente éstos valores de la teoría.
- 5.3. **Los estudiantes para aplicar la tensión de diseño de su práctica, solicitará la presencia del docente para aplicar el voltaje al circuito y continuará con la práctica asignada.**

6. Resultados

- 1.
.....
.....
.....
- 2.
.....
.....
.....
- 3.
.....
.....
.....

7. Conclusiones

- 7.1
.....
- 7.2
.....
- 7.3
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....
.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Charles K., A. Y Matthew, N.O. *Fundamentos de circuitos eléctricos*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Chester, D. *Electricidad industrial awes* (Vol. 1 y 2). McGraw-Hill Companies.



Guía de práctica N° 2

Análisis de circuitos en corriente alterna

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración: 180 minutos

Instrucciones: Lee detenidamente las ilustraciones de la práctica y expresa tus conclusiones pertinentes.

1. Propósito /Objetivo (de la práctica):

Diseñar y analizar los tipos de circuitos eléctricos: serie y paralelo en corriente alterna.

El estudiante deberá de comprobar las diferencias de potenciales, corrientes eléctricas y potencia de disipación que existe en cada dispositivo eléctrico, utilizando las leyes, teoremas que gobiernan a los circuitos eléctricos. Además, obtendrá los diagramas vectoriales de cada circuito y su factor de potencia, demostrando las Leyes de Ohm y de Kicchooff.

2. Fundamento Teórico

Instrumentos y Medidas Eléctricas en c.a.

Ley de Ohm. Leyes de Kircchoff.

Análisis de circuitos eléctricos en C.A.

Circuitos serie, paralelo y mixtos.

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Multímetro.	Analógico/digital	1
2	Fuente de alimentación.	Corriente continua 0-220 V	1
3	Vatímetro para c.a.	Analógico/digital	1

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Resistencias de potencia.	0 a 100 Ω	3 c/u
2	Lámparas incandescentes.	220 V con zóquete c/u	5
3	Condensadores eléctricos	16 μ F 400 V	3
4	Bobinas	Balastos/transformadores.	3
5	Cables de conexión	Mínimo 2,5 mm ²	3 m
6	Cinta aislante.	3 M	1

4. Indicaciones/instrucciones:

4.1. Deberá de diseñar circuitos eléctricos serie: R-L, R-C, L-C y R-L-C; circuitos en paralelo: R-L, R-C, L-C y R-L-C.

4.2. Los circuitos eléctricos serán alimentados con un voltaje de 110 a 220 V en C.A.

4.3. El equipo a utilizar en el laboratorio es: Multímetro analógico o digital, fuente de alimentación de 110 /220 V en C.A.

4.4. El estudiante deberá ingresar al laboratorio con su EPP (Equipo de Protección Personal): Guardapolvo, protector de cabeza, protector de vista y guantes dieléctricos, caso contrario no podrá ingresar al laboratorio.

5. Procedimientos:

5.1. En primer lugar, obtendrá los parámetros eléctricos teóricamente; si no tiene la solución teórica no podrá aplicar voltaje a los circuitos eléctricos hechos.

5.2. Obtenido los parámetros eléctricos, el estudiante deberá de graficar el diagrama vectorial de cada



- uno de éstos circuitos.
- 5.3. Después de graficar los diagramas vectoriales, el estudiante obtendrá el factor de potencia y los valores de la potencia aparente, potencia activa y potencia reactiva.
 - 5.4. Teniendo la solución teórica, aplicará el voltaje considerado en su diseño y comprobará prácticamente éstos valores de la teoría.
 - 5.5. Los **estudiantes para aplicar la tensión de diseño de su práctica, solicitará la presencia del docente para aplicar el voltaje al circuito y continuará con la práctica asignada.**

6. Resultados

1.
.....
.....
.....
2.
.....
.....
.....
3.
.....
.....
.....

7. Conclusiones

- 7.1.
.....
- 7.2.
.....
- 7.3.
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....
.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Charles K., A. Y Matthew, N.O. *Fundamentos de circuitos eléctricos*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Chester, D. *Electricidad industrial awes* (Vol. 1 y 2). McGraw-Hill Companies.
- Kinnard, I.F. *Medidas eléctricas y sus aplicaciones*. Ediciones técnicas Marcombo S.A.



Guía de práctica N° 3

Análisis de circuitos trifásicos

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración: 180 minutos

Instrucciones: Lee detenidamente las ilustraciones de la práctica y expresa tus conclusiones pertinentes.

1. Propósito /Objetivo (de la práctica):

Diseñar y analizar los circuitos eléctricos trifásicos: conexión estrella y conexión delta.

El estudiante deberá de comprobar las diferencias de potenciales, corrientes eléctricas y potencia de disipación que existe en cada dispositivo eléctrico, utilizando las leyes, teoremas que gobiernan a los circuitos eléctricos. Además, obtendrá los diagramas vectoriales de cada circuito y su factor de potencia, demostrando las Leyes de Ohm y de Kicchooff.

2. Fundamento Teórico

Instrumentos y Medidas Eléctricas en c.a.

Ley de Ohm. Leyes de Kircchoff.

Análisis de circuitos eléctricos en C.A.

Circuitos serie, paralelo y mixtos.

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Multímetro.	Analógico/digital	1
2	Fuente de alimentación.	Corriente alterna 3Φ 0-220 V	1
3	Vatímetro para c.a.	Analógico/digital	1

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Resistencias de potencia.	0 a 100 Ω	3 c/u
2	Lámparas incandescentes.	220 V con zóquete c/u	5
3	Condensadores eléctricos	16 uF 400 V	3
4	Bobinas	Balastos/transformadores.	3
5	Cables de conexión	Mínimo 2,5 mm ²	3 m
6	Cinta aislante.	3 M	1

4. Indicaciones/instrucciones:

4.1. Deberá de diseñar circuitos eléctricos en conexión estrella y conexión delta, en cada fase se instalarán circuitos: R-L, R-C, L-C y R-L-C.

4.2. Los circuitos eléctricos serán alimentados con un voltaje de 220 V trifásico en C.A.

4.3. El estudiante deberá ingresar al laboratorio con su EPP (Equipo de Protección Personal): Guardapolvo, protector de cabeza, protector de vista y guantes dieléctricos, caso contrario no podrá ingresar al laboratorio.

5. Procedimientos:

5.1. En primer lugar, obtendrá los parámetros eléctricos teóricamente (tensiones de línea, fase, corrientes de línea, corrientes de fase, factor de potencia, potencia aparente, potencia activa y potencia reactiva); si no tiene la solución teórica no podrá aplicar voltaje a los circuitos eléctricos hechos.

5.2. Obtenido los parámetros eléctricos, el estudiante deberá de graficar el diagrama vectorial de cada uno de éstos circuitos.



- 5.3. Teniendo la solución teórica, aplicará el voltaje considerado en su diseño y comprobará prácticamente éstos valores de la teoría.
- 5.4. **Los estudiantes para aplicar la tensión de diseño de su práctica, solicitará la presencia del docente para aplicar el voltaje al circuito y continuará con la práctica asignada.**

6. Resultados

- 1.
.....
.....
.....
- 2.
.....
.....
.....
- 3.
.....
.....
.....

7. Conclusiones

- 7.1.
.....
- 7.2.
.....
- 7.3.
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Charles K., A. Y Matthew, N.O. *Fundamentos de circuitos eléctricos*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Chester, D. *Electricidad industrial awes* (Vol. 1 y 2). McGraw-Hill Companies.
- Kinnard, I.F. *Medidas eléctricas y sus aplicaciones*. Ediciones técnicas Marcombo S.A.



Guía de práctica N° 4

Máquinas eléctricas estáticas: Transformadores monofásicos

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración: 180 minutos

Instrucciones: Lee detenidamente las ilustraciones de la práctica y expresa tus conclusiones pertinentes.**1. Propósito /Objetivo** (de la práctica):

Diseñar circuitos eléctricos trifásicos con Transformadores monofásicos en distribución estrella y delta. Comprobará los parámetros eléctricos pertinentes, así como: tensión, corriente eléctrica, factor de potencia.

El estudiante deberá de comprobar las tensiones de línea y fase, corrientes de línea y fase, potencia total de la sub estación eléctrica trifásica instalada con los tres transformadores monofásicos, factor de potencia y potencia compleja; utilizando las leyes, teoremas que gobiernan a los circuitos eléctricos.

2. Fundamento Teórico

Instrumentos y Medidas Eléctricas en c.c.

Ley de Ohm. Leyes de Kircchoff. Ley de Watt

Análisis de circuitos eléctricos en C.A.

3. Equipos, Materiales y Reactivos**3.1. Equipos**

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Multímetro.	Analógico/digital	1
2	Fuente de alimentación.	Corriente alterna 0-220 V 60 Hz.	1
3	Vatímetro.	Analógico/digital	1

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Resistencias de potencia.	0 a 100 Ω	3 c/u
2	Lámparas incandescentes.	220 V con zóquete c/u	5
3	Condensadores eléctricos	16 μ F 300 V	3
4	Bobinas	Balastos.	3
5	Cables de conexión	Mínimo 2,5 mm ²	3 m
6	Cinta aislante.	3 M	1
7	Transformadores monofásicos.	220V/220-110V 500VA 60Hz.	3

4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1. Deberá de diseñar sub estaciones trifásicas y conectarán cargas eléctricas a los nuevos sistemas trifásicos.
- 4.2. Implementará circuitos eléctricos combinando los dispositivos eléctricos: resistencias, condensadores eléctricos e inductancias.
- 4.3. Los circuitos eléctricos serán alimentados con un voltaje de 220 V en C.A.
- 4.4. El equipo a utilizar en el laboratorio es: Multímetro analógico o digital, fuente de alimentación de 220 V en C.A.



4.5. El estudiante deberá ingresar al laboratorio con su EPP (Equipo de Protección Personal): Guardapolvo, protector de cabeza, protector de vista y guantes dieléctricos, caso contrario no podrá ingresar al laboratorio.

5. Procedimientos:

- 5.1. En primer lugar, obtendrá los parámetros eléctricos teóricamente; si no tiene la solución teórica no podrá aplicar voltaje a los circuitos eléctricos hechos.
- 5.2. Teniendo la solución teórica, aplicará el voltaje considerado en su diseño y comprobará prácticamente éstos valores de la teoría.
- 5.3. **Los estudiantes para aplicar la tensión de diseño de su práctica, solicitará la presencia del docente para aplicar el voltaje al circuito y continuará con la práctica asignada.**

6. Resultados

- 1.
.....
.....
.....
- 2.
.....
.....
.....
- 3.
.....
.....
.....

7. Conclusiones

- 7.1.
.....
- 7.2.
.....
- 7.3.
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Charles K., A. Y Matthew, N.O. *Fundamentos de circuitos eléctricos*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Chester, D. *Electricidad industrial* awes (Vol. 1 y 2). McGraw-Hill Companies.



Guía de práctica N° 5

Máquinas eléctricas en corriente continua

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración: 180 minutos

Instrucciones: Lee detenidamente las ilustraciones de la práctica y expresa tus conclusiones pertinentes.**1. Propósito /Objetivo** (de la práctica):

Determinar experimentalmente en el laboratorio los parámetros eléctricos que gobiernan a las máquinas eléctricas rotativas de C.D.

El estudiante deberá de comprobar los parámetros eléctricos que gobiernan a las máquinas eléctricas de c.c. (corrientes de arranque en vacío y a plena carga, torque de arranque e inversión de giro, velocidad de régimen).

2. Fundamento Teórico

Instrumentos y Medidas Eléctricas en c.c.

Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff.

Análisis de circuitos eléctricos en C.C.

Ley de Amper, Ley de Faraday, Ley de Biot y Savart.

3. Equipos, Materiales y Reactivos**3.1. Equipos**

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Multímetro.	Analógico/digital	1
2	Fuente de alimentación.	Corriente continua 0-220 V	1
3	Vatímetro.	Analógico/digital	1
4	Tacómetro	Analógico/digital	1
5	Watímetro para c.c.	Analógico/digital	1

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Motores eléctricos serie, shunt de c.c.	1HP 110-220V c.c.	1
2	Cables de conexión	Mínimo 2,5 mm ²	3 m
3	Cinta aislante.	3 M	1

4. Indicaciones/instrucciones:

4.1. Deberá de instalar el motor de c.c. a la fuente de alimentación correspondiente, protegiendo esta instalación con interruptores termo magnéticos o fusibles de 10 Amper.

4.2. Los motores eléctricos serán alimentados con un voltaje de 110 a 220 V en C.D.

4.3. El equipo a utilizar es la que se indica en ítem 3.1.

4.4. El estudiante deberá ingresar al laboratorio con su EPP (Equipo de Protección Personal): Guardapolvo, protector de cabeza, protector de vista y guantes dieléctricos, caso contrario no podrá ingresar al laboratorio.

5. Procedimientos:

5.1. En primer lugar, obtendrá los parámetros eléctricos teóricamente; si no tiene la solución teórica no podrá aplicar voltaje a los circuitos eléctricos hechos.

5.2. Teniendo la solución teórica, aplicará el voltaje considerado en el ítem 4.2 y comprobará prácticamente éstos valores de la teoría.

5.3. Los **estudiantes para aplicar la tensión de diseño de su práctica, solicitará la presencia del docente para aplicar el voltaje al circuito y continuará con la práctica asignada.**



6. Resultados

1.
.....
.....
.....
2.
.....
.....
.....
3.
.....
.....
.....

7. Conclusiones

- 7.1.
.....
- 7.2.
.....
- 7.3.
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....
.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Charles K., A. Y Matthew, N.O. *Fundamentos de circuitos eléctricos*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Chester, D. *Electricidad industrial* (Vol. 1 y 2). McGraw-Hill Companies.
- Chapman, S.J. *Máquinas eléctricas*. Mc Graw Hill.
- Festo. *Principios básicos de los motores de corriente continua*. Manual de trabajo.



Guía de práctica N° 6

Máquinas eléctricas en corriente alterna

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración: 180 minutos

Instrucciones: Lee detenidamente las ilustraciones de la práctica y expresa tus conclusiones pertinentes.**1. Propósito /Objetivo** (de la práctica):

Determinar experimentalmente en el laboratorio los parámetros eléctricos que gobiernan a las máquinas eléctricas rotativas de C.A.

El estudiante deberá de comprobar los parámetros eléctricos que gobiernan a las máquinas eléctricas de c.c. (corrientes de arranque en vacío y a plena carga, torque de arranque e inversión de giro, velocidad de régimen).

2. Fundamento Teórico

Instrumentos y Medidas Eléctricas en c.a.

Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff.

Análisis de circuitos eléctricos en C.A.

Ley de Amper, Ley de Faraday, Ley de Biot y Savart.

3. Equipos, Materiales y Reactivos**3.1. Equipos**

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Multímetro.	Analógico/digital	1
2	Fuente de alimentación.	Corriente alterna 3Φ 0-220 V	1
3	Vatímetro.	Analógico/digital	1
4	Tacómetro	Analógico/digital	1
5	Watímetro para c.a.	Analógico/digital	1

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Motores de fase partida.	1HP 110-220V c.a.	1
2	Cables de conexión	Mínimo 2,5 mm ²	3 m
3	Motores de inducción.	1HP 380-220V 3Φ	1
4	Cinta aislante.	3 M	1

4. Indicaciones/instrucciones:

4.1. Deberá de instalar el motor de c.a. a la fuente de alimentación correspondiente, protegiendo esta instalación con interruptores termo magnéticos o fusibles de 10 Amper.

4.2. Los motores eléctricos serán alimentados con un voltaje de 300 a 220 V en C.A. trifásica

4.3. El equipo a utilizar es la que se indica en ítem 3.1.

4.4. El estudiante deberá ingresar al laboratorio con su EPP (Equipo de Protección Personal): Guardapolvo, protector de cabeza, protector de vista y guantes dieléctricos, caso contrario no podrá ingresar al laboratorio.



5. Procedimientos:

- 5.1. En primer lugar, obtendrá los parámetros eléctricos teóricamente; si no tiene la solución teórica no podrá aplicar voltaje a los circuitos eléctricos hechos.
- 5.2. Teniendo la solución teórica, aplicará el voltaje considerado en el ítem 4.2 y comprobará prácticamente éstos valores de la teoría.
- 5.3. Los estudiantes **para aplicar la tensión de diseño de su práctica, solicitará la presencia del docente para aplicar el voltaje al circuito y continuará con la práctica asignada.**

6. Resultados

- 1.
.....
.....
.....
- 2.
.....
.....
.....
- 3.
.....
.....
.....

7. Conclusiones

- 7.1.
.....
- 7.2.
.....
- 7.3.
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....
.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Charles K., A. Y Matthew, N.O. *Fundamentos de circuitos eléctricos*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Chester, D. *Electricidad industrial* awes (Vol. 1 y 2). McGraw-Hill Companies.
- Chapman, S.J. *Máquinas eléctricas*. Mc Graw Hill.
- Festo. *Principios básicos de los motores de corriente continua*. Manual de trabajo.



Guía de práctica N° 7

Lógica cableada

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración: 180 minutos

Instrucciones: Lee detenidamente las ilustraciones de la práctica y expresa tus conclusiones pertinentes.**1. Propósito /Objetivo** (de la práctica):

Diseñar y analiza los diagramas de mando, unifilares y de potencia que gobiernan el control de los motores eléctricos.

El estudiante deberá de analizar diagramas de control y mando de motores eléctricos trifásicos, comprobando el correcto funcionamiento utilizando las normas técnicas peruanas.

2. Fundamento Teórico

Instrumentos y Medidas Eléctricas en c.c.

Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff.

Análisis de circuitos eléctricos en C.C. y C.A.

Circuitos serie, paralelo y mixtos.

Simbología eléctrica (Código Eléctrico Nacional).

Sistemas de protección y control de máquinas eléctricas.

3. Equipos, Materiales y Reactivos**3.1. Equipos**

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Multímetro.	Analógico/digital	1
2	Fuente de alimentación.	Corriente alterna 380/220 V 60 Hz.	1
3	Vatímetro.	Analógico/digital	1

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Motores de inducción 3Φ.	1 HP 380/220V 60 Hz	3 c/u
2	Lámparas incandescentes.	220 V con zóquete c/u	3
3	Interruptor termo magnético	10A 250V 60 Hz.	3
4	Contactador 3Φ.	10A 250V 60 Hz.	3
5	Cables de conexión	Mínimo 2,5 mm ²	3 m
6	Cinta aislante.	3 M	1
7	Pulsador NO	1A 250V 60 Hz.	3
8	Pulsador NC	1A 250V 60 Hz.	3
9	Freno prony.	2500 ft/min.	1
10	Relé térmico (guarda motor)	10A 250V 60 Hz.	3

4. Indicaciones/instrucciones:

- Deberá de elaborar circuitos eléctricos de arranque directo, estrella triángulo, arranque en cascada de tres motores de inducción, etc.
- Implementará circuitos eléctricos combinando los dispositivos eléctricos: lámparas señalizadores.



- 4.3. Los circuitos eléctricos serán alimentados con un voltaje de 380/220 V en C.A. trifásico.
- 4.4. El estudiante deberá de acoplar al eje del motor eléctrico el freno proney y determinará los parámetros de torque de arranque y carga nominal del motor.

4.5. El estudiante deberá ingresar al laboratorio con su EPP (Equipo de Protección Personal): Guardapolvo, protector de cabeza, protector de vista y guantes dieléctricos, caso contrario no podrá ingresar al laboratorio.

5. Procedimientos:

- 5.1. En primer lugar, obtendrá los parámetros eléctricos teóricamente; si no tiene la solución teórica no podrá aplicar voltaje a los circuitos eléctricos hechos.
- 5.2. Teniendo la solución teórica, aplicará el voltaje considerado en su diseño y comprobará prácticamente éstos valores de la teoría.
- 5.3. Los **estudiantes para aplicar la tensión de diseño de su práctica, solicitará la presencia del docente para aplicar el voltaje al circuito y continuará con la práctica asignada.**

6. Resultados

1.

2.

3.

7. Conclusiones

7.1.

7.2.

7.3.

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Austin Hughes. Electric motors and drives: Fundamentals, types and applications (2ª ed.). Editorial Newnes. Butterworth-Heinemann
- Charles K., A. Y Matthew, N.O. *Fundamentos de circuitos eléctricos*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Chester, D. *Electricidad industrial awes* (Vol. 1 y 2). McGraw-Hill Companies.
- Fraile Mora, J. *Máquinas eléctricas* (4ª ed.). Editorial: Servicio de publicaciones del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.



Guía de práctica N° 8

Principios de electrónica (Circuitos digitales)

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración: 180 minutos

Instrucciones: Lee detenidamente las ilustraciones de la práctica y expresa tus conclusiones pertinentes.

1. Propósito /Objetivo (de la práctica):

Diseñar, analizar y obtener la tabla de verdad, ecuación lógica e implementar el circuito digital para demostrar el automatismo asignado.

2. Fundamento Teórico

Principios de electrónica; dispositivos y componentes electrónicos.

Circuitos digitales.

Algebra Booleana.

Instrumentos y Medidas Eléctricas en c.c.

Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff.

Análisis de circuitos eléctricos en C.C.

Circuitos serie, paralelo y mixtos.

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Multímetro.	Analógico/digital	1
2	Fuente de alimentación.	Corriente continua 3-15 V	1
3	Vatímetro.	Analógico/digital	1

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Resistencias de carbón.	1Ω a 1K Ω ½ W.	3 c/u
2	LED.	3 V diferentes colores	5
3	Circuitos digitales.	Puertas lógicas OR, AND, INVERSORES, NOR NAND, etc.	3
4	Protoboard	Tablero de conexiones de tres regiones.	1
5	Cables de conexión	Mínimo 2,5 mm ²	3 m
6	Cinta aislante.	3 M	1

4. Indicaciones/instrucciones:

4.1. Deberá de diseñar circuitos digitales de control, asignados por el docente.

4.2. Implementará circuitos digitales combinando las puertas lógicas que necesita el automatismo asignado.

4.3. Los circuitos digitales serán alimentados con un voltaje de 5 a 10 V en C.D.

4.4. **El estudiante deberá ingresar al laboratorio con su EPP (Equipo de Protección Personal): Guardapolvo, protector de cabeza, protector de vista y guantes dieléctricos, caso contrario no podrá ingresar al laboratorio.**



5. Procedimientos:

- 5.1. En primer lugar, obtendrá la tabla de verdad y la ecuación lógica del automatismo utilizando el álgebra Booleana.
- 5.2. Teniendo la solución teórica, armará el circuito lógico y comprobará la ecuación lógica del automatismo.
- 5.3. Los **estudiantes para aplicar la tensión de diseño de su práctica, solicitará la presencia del docente para aplicar el voltaje al circuito y continuará con la práctica asignada.**

6. Resultados

- 1.
.....
.....
.....
- 2.
.....
.....
.....
- 3.
.....
.....
.....

7. Conclusiones

- 7.1.
.....
- 7.2.
.....
- 7.3.
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....
.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Angulo, J.M. *Electrónica digital*. McGraw Hill.
- Charles K., A. Y Matthew, N.O. *Fundamentos de circuitos eléctricos*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Chester, D. *Electricidad industrial* awes (Vol. 1 y 2). McGraw-Hill Companies.



Guía de práctica N° 9

Principios de electro neumática e hidráulica

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración: 180 minutos

Instrucciones: Lee detenidamente las ilustraciones de la práctica y expresa tus conclusiones pertinentes.**1. Propósito /Objetivo** (de la práctica):

Diseñar, analizar, interpretar y simular los circuitos electro neumáticos y/o electro hidráulico que utiliza el aire comprimido como vehículo para transmitir energía en la automatización industrial.

El estudiante deberá de instalar en su Laptop el software del simulados de FESTO para comprobar sus circuitos diseñados.

2. Fundamento Teórico

Neumática - Hidráulica.

Ley de Pascal.

Leyes de Newton de la Mecánica.

3. Equipos, Materiales y Reactivos**3.1. Equipos**

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Multímetro.	Analógico/digital	1
2	Fuente de alimentación.	Corriente continua 5-24 V	1
3	Fuente de alimentación.	Corriente alterna 220 V	1
4	Simulador de circuitos neumáticos e hidráulicos	Festo.	1
5	Módulo de entrenamiento hidráulico.	Eléctricos Generales.	1
6	Fuente de alimentación	220 24VDC, 5 Amperios	1

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Motores de inducción 3Φ.	1 HP 380/220V 60 Hz	3 c/u
2	Lámparas incandescentes.	220 V con zóquete c/u	3
3	Interruptor termo magnético	10A 250V 60 Hz.	3
4	Contactador 3Φ.	10A 250V 60 Hz.	3
5	Cables de conexión	Mínimo 2,5 mm ²	3 m
6	Cinta aislante.	3 M	1
7	Pulsador NO	1A 250V 60 Hz.	3
8	Pulsador NC	1A 250V 60 Hz.	3
9	Relé térmico (guarda motor)	10A 250V 60 Hz.	3
10	Manómetros.	0 a 750 bares.	3

4. Indicaciones/instrucciones:

4.1. Deberá de diseñar circuitos neumáticos, hidráulicos, electro neumático y electro hidráulico de control automático, asignados por el docente.

4.2. Implementará circuitos neumáticos, hidráulicos, electro neumático y electro hidráulico de control automático, asignados por el docente y los comprobará con el módulo de entrenamiento hidráulico y neumático.

4.3. **El estudiante deberá ingresar al laboratorio con su EPP (Equipo de Protección Personal): Guardapolvo, protector de cabeza, protector de vista y guantes dieléctricos, caso contrario no podrá ingresar al laboratorio.**

5. Procedimientos:

5.1. En primer lugar, después de haber realizado la simulación con el simulador de Festo, los estudiantes armarán los circuitos eléctricos, neumáticos, hidráulicos (según sea el caso) y comprobarán prácticamente con el módulo de entrenamiento.



5.2. Los **estudiantes para aplicar la tensión de diseño de su práctica, solicitará la presencia del docente para aplicar el voltaje al circuito y continuará con la práctica asignada.**

6. Resultados

- 1.
.....
.....
- 2.
.....
.....
- 3.
.....
.....

7. Conclusiones

- 7.1.
.....
- 7.2.
.....
- 7.3.
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Charles K., A. Y Matthew, N.O. *Fundamentos de circuitos eléctricos*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Chester, D. *Electricidad industrial* awes (Vol. 1 y 2). McGraw-Hill Companies.
- Creus Solé, A. *Simulación y control de procesos por ordenador*. Marcombo. Sifa Omega.
- Creus Solé, A. *Neumática e hidráulica*. Marcombo: Sifa Omega.
- https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=ria&uact=8&ved=0ahUKEwiln-fD-v7RAhVBf5AKHQ5WDYIQFagnMAM&url=http%3A%2F%2Fpersonales.unican.es%2Frenedoc%2FTrasperecias%2520WEB%2FTrasp%2520Neu%2FT12%2520CILINDROS%2520OK.pdf&usq=AFQjCNGP7FmlxmWcq0L2oTXukZhDDoX3FA&sig2=N_CmESAdruY6qvs9dPeAanQ.
- https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=ria&uact=8&sqi=2&ved=0ahUKEwi-o9pKh_v7RAhXJipAKHV3xB-EQFggwMAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.programaswebfull.net%2Ffesto-fluidsim-4-2-pneumatichydraulic-autoactivado-portable-simulador-de-fluidos-neumaticos-e-hidraulicos%2F&usq=AFQjCNHp_ltr9piEapipe5pBOTnawwxjA&sig2=tvrQeNpf1Tteqh0wPk6eQQ&bvm=bv.146094739.d.Y2l



Guía de práctica N° 11

Control automático por PC

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración: 180 minutos

Instrucciones: Lee detenidamente las ilustraciones de la práctica y expresa tus conclusiones pertinentes.

1. Propósito /Objetivo (de la práctica):

Diseñar, analizar, explicar y comprobar experimentalmente en el laboratorio los principios de control de motores eléctricos en lógica programable.

El estudiante deberá de comprobar los automatismos asignados por el docente, realizando programas en lenguaje Ladder en el software del PLC Telemecanique y/o Siemens 1200.

2. Fundamento Teórico

Instrumentos y Medidas Eléctricas en c.c.

Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff.

Análisis de circuitos eléctricos en C.C. y C.A.

Circuitos serie, paralelo y mixtos.

Circuitos digitales.

Álgebra Booleana.

Software de PLC Telemecanique, PLC Siemens 1200.

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Multímetro.	Analógico/digital	1
2	PLC Telemecanique	Nano PLC 707 Telemecanique.	1
3	PLC Siemens.	1200	1
5	Módulo de entrenamiento hidráulico.	Eléctricos Generales.	1
6	Fuente de alimentación	220 24VDC, 5 Amperios	1

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Motores de inducción 3Φ.	1 HP 380/220V 60 Hz	3 c/u
2	Lámparas incandescentes.	220 V con zóquete c/u	3
3	Interruptor termo magnético	10A 250V 60 Hz.	3
4	Contactador 3Φ.	10A 250V 60 Hz.	3
5	Cables de conexión	Mínimo 2,5 mm ²	3 m
6	Cinta aislante.	3 M	1
7	Pulsador NO	1A 250V 60 Hz.	3
8	Pulsador NC	1A 250V 60 Hz.	3
9	Relé térmico (guarda motor)	10A 250V 60 Hz.	3

4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1. Deberá de diseñar programas de automatización en lenguaje Ladder, asignados por el docente.
- 4.2. Implementará los programas de automatización en lógica programable armando circuitos neumáticos, hidráulicos, electro neumático y electro hidráulico de control automático, asignados por el docente y los comprobará con el módulo de entrenamiento hidráulico y neumático.
- 4.3. Los circuitos eléctricos serán alimentados con voltajes requeridos en su placa características.



4.4. El estudiante deberá ingresar al laboratorio con su EPP (Equipo de Protección Personal): Guardapolvo, protector de cabeza, protector de vista y guantes dieléctricos, caso contrario no podrá ingresar al laboratorio.

5. Procedimientos:

5.3. En primer lugar, después de haber realizado el programa de automatización en la PC, éste será grabado en su memoria del PLC para ejecutarlo y comprobar el automatismo asignado al estudiante que armarán los circuitos eléctricos, según sea el caso.

5.4. **Los estudiantes para aplicar la tensión a sus automatismos, solicitará la presencia del docente para aplicar el voltaje al circuito y continuará con la práctica asignada.**

6. Resultados

4.

5.

6.

7. Conclusiones

7.4.

7.5.

7.6.

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Charles K., A. Y Matthew, N.O. *Fundamentos de circuitos eléctricos*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Chester, D. *Electricidad industrial* awes (Vol. 1 y 2). McGraw-Hill Companies.
- Creus Solé, A. *Simulación y control de procesos por ordenador*. Marcombo. Sifa Omega.
- Creus Solé, A. *Neumática e hidráulica*. Marcombo: Sifa Omega.
- Software del PLC Nano 707 Telemecanique.
- Software del PLC Siemens 1200.