



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Laboratorio de Sistemas de Control Secuenciales			17458
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Laboratorio	Básica particular	3
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores	
Sistemas de control secuenciales	Sistemas de control secuenciales	No aplica	
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso	
0	40	40	
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Ingeniería Mecánica Eléctrica		Automatización de Sistemas Electromecánicos	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Mecánica Eléctrica		Control Eléctrico	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Sergio de Jesús Ortiz Pérez		03/11/2017	



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA		
Presentación		
<p>Debe tener la capacidad de poder proyectar circuitos de automatización para lograr que las máquinas eléctricas puedan arrancar y desarrollar un proceso de operación necesario para que se logre completar una parte o todo el proceso para lograr la terminación de un producto en especial.</p>		
Relación con el perfil		
Modular	De egreso	
<p>El Laboratorio de Control Secuenciales tiene relación entre el diseño y la operación física de los conocimientos adquiridos en el aula, desempeñando una labor tanto de alambrado como de mejora en circuitos hechos en clase.</p> <p>Además, está preparado para el aprendizaje de diversas asignaturas de los cuatro módulos debido a que aquí se instruye en el manejo de diversas máquinas eléctricas rotativas. Esto debido a que el módulo de plantas industriales e instalaciones de servicios es la unión de los dos módulos restantes.</p>	<p>Los estudiantes de la carrera de ingeniería mecánica eléctrica conocerán la variedad de los circuitos de instalación y puesta en marcha de las distintas máquinas eléctricas, para resolver los problemas, y trabajar en diferentes ramas de la industria.</p> <p>Por consiguiente la profesión de ingenieros mecánicos electricistas, es productiva, eficiente y con un futuro brillante nacional e internacionalmente.</p> <p>Además visualiza mejor su empleo futuro y desde este momento buscar su lugar en la industria de México.</p>	
Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura		
Transversales	Genéricas	Profesionales



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Evalúa sus propios aprendizajes, y adquiere nuevos, esto de forma individual o en grupo, con el fin de resolver las dificultades a que se ven enfrentados durante el transcurso del proceso de enseñanza. Aluden a capacidades claves para los estudios superiores con:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Autonomía en el aprendizaje y en la toma de decisiones.</li> <li>2. Destrezas cognitivas generales.</li> </ol>	<p>Desarrollar competencias generales como: creatividad, interés por aprender, pensamiento crítico, habilidad comunicacional, capacidad para resolver situaciones problemáticas, tomar decisiones, adaptarse a los cambios y trabajar en equipo, poseer pensamiento lógico y formal. Estas competencias deben ser desarrolladas en la escuela y durante la instancia universitaria y continuar con su desarrollo y consolidación.</p>	<p>Permite el desempeño satisfactorio en el estudio de la carrera universitaria con:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Aplicación de normas, reglamentos de laboratorio y la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.</li> <li>2.- Valora la importancia y alcance que tiene la Metrología tanto en la industria, como en la vida diaria y la investigación</li> <li>3.- Realiza mediciones lineales y angulares con instrumentos de medición.</li> <li>4.- Detecta los errores en un proceso de medición y los corrige con la finalidad de que las mediciones obtenidas sean confiables.</li> </ol>
---	---	--

## Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>2. Capacidad para organizar y planificar el tiempo.</li> <li>3. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</li> <li>4. Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>5. Capacidad de presentar las soluciones en forma gráfica.</li> <li>6. Capacidad de investigación.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>2. Capacidad de aprender y actualizarse permanente.</li> <li>3. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> <li>4. Capacidad creativa.</li> <li>5. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>6. Capacidad para tomar decisiones.</li> <li>7. Capacidad para formular y gestionar proyectos.</li> <li>8. Capacidad para actuar en nuevas situaciones.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Responsabilidad social y compromiso ciudadano.</li> <li>2. Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>3. Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>4. Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.</li> <li>5. Compromiso con la preservación del medio ambiente.</li> <li>6. Compromiso con su medio socio cultural.</li> <li>7. Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.</li> <li>8. Habilidad para trabajar en contextos internacionales.</li> <li>9. Habilidad para trabajar en forma autónoma y/o en equipo.</li> <li>10. Compromiso ético.</li> <li>11. Compromiso con la calidad.</li> <li>12. Capacidad de Liderazgo.</li> </ol>

## Producto Integrador Final de la UA o Asignatura



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**Título del Producto:** Proyectar y desarrollar circuitos de control para la automatización de una máquina o un proceso de producción.

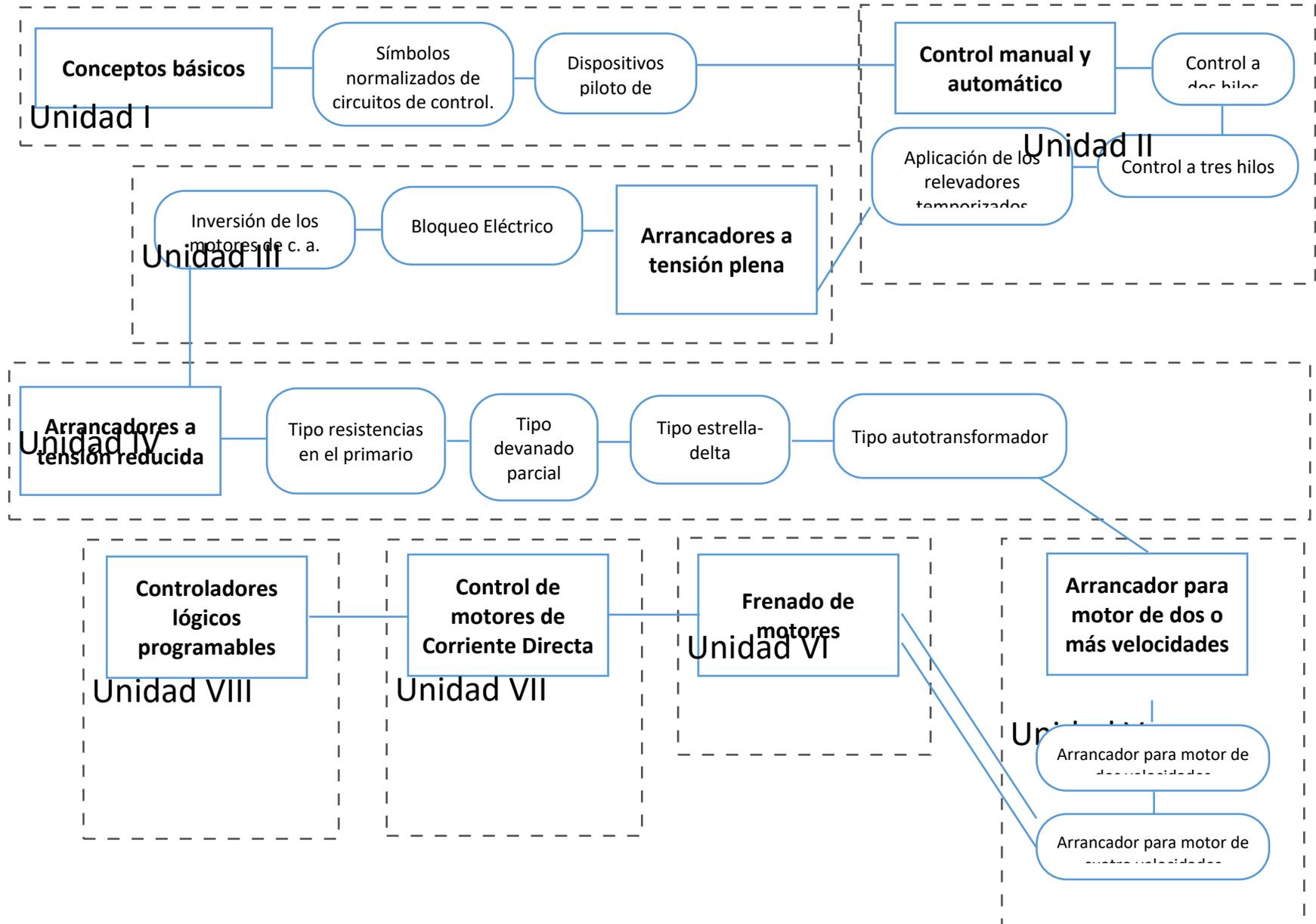
**Objetivo:** Proponer y construir diagramas de control para la automatización de una máquina o un proceso de producción.

**Descripción:** Elegir un proceso en particular y mediante la práctica será capaz de mejorar su desempeño mediante los conocimientos adquiridos.

### 3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA





#### 4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

##### Unidad temática 1: Conceptos básicos

**Objetivo de la unidad temática:** Identificar y describir el funcionamiento de todos los elementos que se utilizan en los circuitos de control secuencial.

**Introducción:** En esta unidad se describe con precisión la utilidad que tiene cada elemento utilizado en los diagramas de control secuencial para que el alumno sea capaz de hacer una debida selección de cada elemento para implementarlo en un circuito que él deberá elaborar.

Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
1. Introducción 1.1. Conceptos 1.2. Simbología 1.3. Diagramas de circuitos		Se describen todos los conceptos involucrados en la práctica de éste laboratorio. Se da una información detallada de cada uno de los elementos involucrados en un circuito de control secuencial. Se instruyen las reglas necesarias para poder iniciarse en la proyección de los diagramas de control secuencial.	Se hará una puesta en marcha de una operación sencilla de un circuito de control previamente diseñado por el alumno.		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado	
Muestra a los estudiantes de forma física cada uno de los elementos que intervienen en un circuito de control secuencial	El estudiante dará una descripción verbal de operación de cada elemento mostrado por el maestro.	Escrito en su cuaderno para consultas futuras.	Ligas a base de datos con reportes de investigación	1	
Desarrolla mediante una lluvia de ideas un diagrama de control para arrancar y parar un motor de inducción trifásico.	Deberá hacer las conexiones necesarias para la operación de un diagrama de arranque y paro de un motor de inducción trifásico.	Energizar el circuito previamente alambrado y probar que opera según lo esperado.	Tablero de conexiones para desarrollar la práctica necesaria.	1	

##### Unidad temática 2: Control manual y automático

**Objetivo de la unidad temática:** Aplicar los conceptos para hacer la puesta en marcha en modo manual o automática del arranque de un motor de inducción.

**Introducción:** En esta unidad se pondrá en operación un arranque de un motor de inducción de forma manual y automática.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
--------------------	----------------------	--------------------------------



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

2. Control manual y automático 2.1 Control a dos hilos. 2.2 Control a tres hilos. 2.3 Operación de los relevadores temporizados.	Saber discernir en la aplicación de un control manual de un automático.	Se hará una puesta en marcha de una operación sencilla de un circuito de control manual y uno automático, previamente diseñado por el alumno.
---	---	---

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Desarrollar el alambrado de un circuito manual y otro automático para mostrar las ventajas particulares de cada uno de ellos.	Deberá hacer las conexiones necesarias para la operación de un diagrama de arranque manual y automático de un motor de inducción trifásico.	Energizar el circuito previamente alambrado y probar que opera según lo esperado.	Tablero de conexiones para desarrollar la práctica necesaria.	1
Desarrollar el alambrado de un circuito de control a dos hilos, para mostrar sus ventajas y desventajas.	Deberá hacer las conexiones necesarias para la operación de un diagrama de arranque a dos hilos de un motor de inducción trifásico.	Energizar el circuito previamente alambrado y probar que opera según lo esperado.	Tablero de conexiones para desarrollar la práctica necesaria.	1
Desarrollar el alambrado de un circuito de control a tres hilos, para mostrar sus ventajas y desventajas.	Deberá hacer las conexiones necesarias para la operación de un diagrama de arranque a tres hilos de un motor de inducción trifásico.	Energizar el circuito previamente alambrado y probar que opera según lo esperado.	Tablero de conexiones para desarrollar la práctica necesaria.	1
Desarrollar el alambrado de un circuito de control utilizando los relevadores temporizados on y off delay, para mostrar sus ventajas y desventajas.	Deberá hacer las conexiones necesarias para la operación de un diagrama de arranque utilizando los relevadores temporizados tanto el <i>on</i> como el <i>off delay</i> en un motor de inducción trifásico.	Energizar el circuito previamente alambrado y probar que opera según lo esperado.	Tablero de conexiones para desarrollar la práctica necesaria.	1

## Unidad temática 3: Arrancadores a tensión plena

**Objetivo de la unidad temática:** Aplicar los conceptos para hacer la puesta en marcha del arranque de un motor de inducción a tensión plena.

**Introducción:** En esta unidad se pondrá en operación el arranque de un motor de inducción a tensión plena con varias aplicaciones.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3. Arrancadores a tensión plena 3.1 Bloqueo eléctrico. 3.2 Inversión de giro en los motores de inducción.	Conocer el principio de operación de los motores de inducción para lograr hacer que estos cambien su sentido de giro.	Se hará una puesta en marcha de una operación sencilla de un circuito de control para que funcione el bloqueo eléctrico y otro circuito de control para lograr la inversión de su giro, diseñado previamente por el alumno.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
-------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------	------------------



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Desarrollar el alambrado de un circuito de control para que opere de forma automática para así lograr que cumpla la función de bloquear de forma eléctrica una operación indeseable y para mostrar sus ventajas y aplicaciones.	Deberá hacer las conexiones necesarias para la operación de un diagrama de control para que muestre la utilidad del bloqueo eléctrico.	Energizar el circuito previamente alambrado y probar que opera según lo esperado.	Tablero de conexiones para desarrollar la práctica necesaria.	1
Desarrollar el alambrado de un circuito de control para que opere de forma automática y así lograr que cumpla la función de invertir el sentido de giro del motor y para mostrar sus ventajas y aplicaciones.	Deberá hacer las conexiones necesarias para la operación de un diagrama de control para que muestre la utilidad de la inversión de giro en un motor de inducción.	Energizar el circuito previamente alambrado y probar que opera según lo esperado.	Tablero de conexiones para desarrollar la práctica necesaria.	1

## Unidad temática 4: Arrancadores a tensión reducida

**Objetivo de la unidad temática:** Aplicar los conceptos para hacer la puesta en marcha del arranque de un motor de inducción a tensión reducida.

**Introducción:** En esta unidad se pondrá en operación varios tipos de arranque de un motor de inducción a tensión reducida para mostrar sus ventajas y desventajas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4. Arrancadores a tensión reducida. 4.1 Arranque mediante resistencias en el primario. 4.2 Arranque por el bobinado parcial. 4.3 Arranque por el método de estrella delta. 4.4 Arranque mediante un autotransformador.	Conocer el principio de operación de cada uno de los arrancadores a tensión reducida y hacer destacar la conveniencia de su aplicación para cada caso. Saber hacer la selección de cada arrancador dependiendo de la carga que se le aplicará al motor de inducción.	Se hará una puesta en marcha de una operación sencilla de un circuito de control para que funcione el arranque a tensión reducida, diseñado previamente por el alumno.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y Tiempo destinado
Desarrollar el alambrado de un circuito de control para que el motor de inducción arranque de forma automática a tensión reducida para así lograr que cumpla la función de demandar menor corriente de puesta en marcha y poder mostrar sus ventajas y desventajas.	Deberá hacer las conexiones necesarias para la operación de un diagrama de control para que el motor de inducción arranque a tensión reducida y deducir sus ventajas y desventajas de esta forma de operar.	Energizar el circuito previamente alambrado y probar que opera según lo esperado.	Tablero de conexiones para desarrollar la práctica necesaria. 1
Desarrollar el alambrado de un circuito de control para que el motor de inducción arranque mediante el método de resistencias en el primario para provocar una caída de tensión en ellas y así lograr que el motor tenga menor voltaje al arranque, para así lograr que cumpla la función de demandar menor corriente de puesta en marcha y poder mostrar sus ventajas y desventajas.	Deberá hacer las conexiones necesarias para la operación de un diagrama de control para que el motor de inducción arranque a tensión reducida mediante el método de resistencias en el primario, y deducir sus ventajas y desventajas de esta forma de operar.	Energizar el circuito previamente alambrado y probar que opera según lo esperado.	Tablero de conexiones para desarrollar la práctica necesaria. 1





# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Desarrollar el alambrado de un circuito de control para que el motor de inducción opere a cuatro velocidades y a la vez mostrar sus ventajas y desventajas.	Deberá hacer las conexiones necesarias para la operación de un diagrama de control para que el motor de inducción funcione a cuatro velocidades y deducir sus ventajas y desventajas de esta forma de operar.	Energizar el circuito previamente alambrado y probar que opera según lo esperado.	Tablero de conexiones 1 para desarrollar la práctica necesaria.

## Unidad temática 6: Frenado de motores

**Objetivo de la unidad temática:** Aplicar los principios para hacer que el motor de inducción frene de forma instantánea, sin que éste se vea afectado en sus características eléctricas.

**Introducción:** En esta unidad se pondrá en operación el frenado de los motores de inducción para efectos de seguridad del personal que opera alguna maquinaria.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
5. Frenado de motores de inducción.	Conocer el principio de operación del motor de inducción para poder aplicar un freno electromagnético mediante corriente directa aplicada a los devanados del estator.	Se hará una puesta en marcha de una operación sencilla de un circuito de control para que se frene el motor de inducción mediante una corriente directa aplicada al estator de dicho motor, diseñado previamente por el alumno.

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Desarrollar el alambrado de un circuito de control para que el motor de inducción pueda frenar de forma momentánea mediante una aplicación de corriente continua aplicada al estator, tomando en cuenta las consecuencias que esto puede ocasionar al motor.	Deberá hacer las conexiones necesarias para la operación de un diagrama de control para que el motor de inducción frene de forma instantánea y deducir sus ventajas y desventajas de esta forma de operar.	Energizar el circuito previamente alambrado y probar que opera según lo esperado.	Tablero de conexiones 2 para desarrollar la práctica necesaria.	

## Unidad temática 7: Control de motores de corriente directa

**Objetivo de la unidad temática:** Aplicar los principios de operación de los motores de corriente directa, teniendo en cuenta la operación del devanado de campo como en de armadura para poder manipular sus características de operación de estos motores.

**Introducción:** En esta unidad se pondrá en marcha tanto el motor en derivación como el motor compuesto, teniendo en cuenta sus características de operación para poder arrancarlo y operar su funcionamiento para variar su velocidad.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
--------------------	----------------------	--------------------------------



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

6. Control de motores de corriente directa.	Conocer el principio de operación de los devanados de campo y armadura del motor de corriente directa para poner en funcionamiento dicho motor.	Se hará la puesta en marcha de una operación sencilla de un circuito de control para que arranque y varíe sus revoluciones el motor en derivación y compuesto de corriente directa, diseñado previamente por el alumno.
---	---	---

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Desarrollar el alambrado de un circuito de control para que el motor en derivación y compuesto de corriente directa pueda arrancar y variar sus revoluciones de trabajo.	Deberá hacer las conexiones necesarias para la operación de un diagrama de control para que el motor en derivación y compuesto de corriente directa pueda arrancar y variar sus revoluciones de trabajo y deducir sus ventajas y desventajas de operación de dicho motor.	Energizar el circuito previamente alambrado y probar que opera según lo esperado.	Tablero de conexiones para desarrollar la práctica necesaria.	2

## Unidad temática 8: Controladores lógicos programables (PLC)

**Objetivo de la unidad temática:** Aplicar los conocimientos de operación de los controladores lógicos programables para poder manipular el control de un proceso automatizado de los distintos elementos que intervienen en el desarrollo de un proceso de ensamble automatizando.

**Introducción:** En esta unidad se pondrá en marcha la automatización de un proceso mediante el uso de los controladores lógicos programables.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
7. Controladores lógicos programables.	Conocer el principio de operación de los controladores lógicos para poder automatizar un proceso de trabajo de los distintos elementos que intervienen para tal objetivo.	Se hará la puesta en marcha de una operación automatizada mediante el uso de un controlador lógico, diseñado previamente por el alumno.		
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Desarrollar en el pizarrón un diagrama de flujo para señalar el orden de operación de un circuito diseñado para el control lógico programable (PLC). Una vez terminado se programa en el PLC utilizando el lenguaje adecuado con la marca del fabricante.	Deberá ingresar las instrucciones necesarias según el lenguaje de la marca del PLC, para que este opere según lo esperado en el diagrama de flujo.	Energizar el PLC con el programa previamente grabado y probar que opera según lo esperado.	Programador de PLC y PLC, con sus entradas y salidas disponibles.	2



**5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

**Requerimientos de acreditación:**

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario el alumno debe tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. Para aprobar la Unidad de Aprendizaje el estudiante requiere una calificación mínima de 60.

**Criterios generales de evaluación:**

A lo largo de la UA se deberá contestar el cuestionario que acompaña a dicha prueba y que se encuentra redactado en el manual de Laboratorio de la asignatura, que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada prueba):

- Entrega en tiempo
- La contestación del cuestionario que acompaña a cada prueba se acompañará siempre de una conclusión que rescate los principales aprendizajes. Todas las conclusiones se sustentarán en datos.
- Queda estrictamente prohibido el plagio

**Evidencias o Productos**

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Contestar el cuestionario que está al final de la prueba y desarrollo de un diagrama de control que cumpla las condiciones de operación debidamente redactadas en el manual de prácticas.	Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes Estructura argumentos lógicos para defender una opinión personal. Desarrolla diagramas eléctricos basados en una lógica de operación.	1. Conceptos básicos de control electromagnético. 1.1 Símbolos normalizados de circuitos de control. 1.2 Dispositivos piloto de control.  2. Control manual y automáticos 2.1 Control a dos hilos. 2.2. Control a tres hilos  3. Arrancadores a tensión plena. 3.1. Bloqueo eléctrico 3.2. Inversión de giro de los motores. 3.3. Aplicaciones de los relevadores temporizados.	<b>30%</b>
Contestar el cuestionario que está al final de la prueba y desarrollo de un diagrama de control que cumpla las condiciones de operación debidamente redactadas en el manual de prácticas.	Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes Estructura argumentos lógicos para defender una opinión personal. Desarrolla diagramas eléctricos basados en una lógica de operación.	4. Arrancadores a tensión reducida. 4.1 Tipo resistencias en el primario. 4.2. Tipo devanado parcial. 4.3. Tipo estrella delta. 4.4. Tipo autotransformador.	<b>30 %</b>



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Contestar el cuestionario que está al final de la prueba y desarrollo de un diagrama de control que cumpla las condiciones de operación debidamente redactadas en el manual de prácticas.</p>	<p>Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes Estructura argumentos lógicos para defender una opinión personal. Desarrolla diagramas eléctricos basados en una lógica de operación.</p>	<p>5. Arrancador para motor de dos o más velocidades. 5.1 Arrancador para motor de dos velocidades. 5.2. Arrancador para motor de cuatro velocidades. 6. Frenado de motores. 7. Control de motor de corriente directa. 8. Controladores lógicos programables.</p>	<p><b>30 %</b></p>
--	---	---	--------------------

## Producto final

Descripción	Evaluación	
<p><b>Título:</b> Diseño y operación de un diagrama de control en el controlador lógico programable</p>	<p><b>Criterios de fondo:</b> Diseño y operación de un diagrama de control para automatizar un proceso de producción. <b>Criterios de forma:</b> Entrega en tiempo y forma según lo acordado con el maestro.</p>	<p><b>Ponderación</b></p>
<p><b>Objetivo:</b> Proponer y construir diagramas de control para la automatización de una máquina o un proceso de producción.</p>		<p><b>20%</b></p>
<p><b>Caracterización:</b> Elegir un proceso en particular y mediante la práctica será capas de mejorar su desempeño mediante los conocimientos adquiridos.</p>		

## Otros criterios

Criterio	Descripción	Ponderación
<p>Participación en la prueba</p>	<p>Participación activa e interés de las intervenciones.</p>	<p>5%</p>
<p>Trabajo en equipo</p>	<p>Participación activa e interés de las intervenciones.</p>	<p>5%</p>



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Siemens, "Control, Instalación y Automatización". México, 2000.

Siskind, Charles S., "Sistemas Industriales de Regulación". España, Labor, S. A. 1973.

## 6. REFERENCIAS Y APOYOS

### Referencias bibliográficas

#### Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible
Siskind, Charles S.	1973	Sistemas Industriales de Regulación	Labor	

#### Referencias complementarias

Rosemberg, Robert	1970	Reparación de motores eléctricos	Ediciones Gustavo Gili	
Mc Inyre, R. L.	1979	Control de motores eléctricos	Marcombo	
Kosow, Irving L.	1979	Control de Máquinas Eléctricas	Reverté	

### Apoys (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

#### Unidad temática 1:

<http://www.instrumentacionycontrol.net/automatizacion.html>

#### Unidad temática 2:

<https://es.slideshare.net/Torretorrecel/control-demotoresselectricos>

#### Unidad temática 3:

<https://youtu.be/hEyVD44KJrM>