



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Sistemas de Control Secuencial			17457
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	curso/taller	Especializante	6
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
17425 Ingeniería de Control		17458 Laboratorio de Sistemas de Control Secuencial	17566 Robótica Industrial
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	
34		17	
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Licenciatura en Mecánica Eléctrica		8 Automatización de sistemas electromecánicos	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Departamento de Ingeniería Mecánica Eléctrica		Automatización	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
J. Jesús Montes Ruelas		17/11/17	



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

En este curso/taller se abordarán inicialmente temas muy básicos, sin embargo conforme se avanza en el curso se incursionará en el apasionado mundo del control. Por lo que, dentro de la secuencia de temas encontraremos: fundamentos básicos, simbología, diagramas de escalera y su normatividad, control con elementos electromecánicos “relay”, temporizadores ON DELAY y OFF DELAY, sensores, contactores, arrancadores, guardamotors y una introducción al PLC. Los temas anteriores vienen provistos de una parte práctica donde se confirma lo visto en la teoría. Este curso/taller te servirá para integrarte en aquellas áreas donde es requerido el mantenimiento y diseño de circuitos de control secuencial.

Relación con el perfil

Modular

De egreso

Esta materia pertenece al módulo de automatización de sistemas electromecánicos y la relación es la automatización y control industrial, que se enfocan principalmente en los procesos industriales donde se requieren automatizar procesos.

El alumno tendrá la capacidad para desarrollar, a base de análisis de problemas de ingeniería, soluciones prácticas a los problemas; diseña y propone soluciones y es capaz de desarrollar prototipos y sistemas para controlar operaciones y procesos.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales

Genéricas

Profesionales

- Analiza problemas de razonamiento lógico matemático.
- Resuelve problemas de ingeniería
- Crea productos que dan solución a problemas de ingeniería.
- Se actualiza permanentemente sobre lo novedoso de su carrera.
- Elabora proyectos con base en trabajo colaborativo.
- Preserva el medio ambiente de manera consiente y responsable.

- Utiliza el software adecuado, para simulación en forma virtual que favorezca su comprensión.
- Diseña prototipos que dan solución a problemáticas de la vida real.
- Establece la comunicación en forma oral y escrita por medio del uso de lenguaje aplicando las técnicas informáticas y de computación.
- Analiza problemáticas industriales.

- Identifica dispositivos de control.
- Interpreta diagramas de los diferentes tipos de arrancadores a tensión plena y reducida.
- Realiza circuitos de control con mandos manuales, semiautomáticos y automáticos.
- Aplica sus conocimientos para automatiza líneas de producción.
- Utiliza herramientas computacionales “software”, para simulación en forma virtual circuitos de control.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)

Saber hacer (habilidades)

Saber ser (actitudes y valores)

- Conceptos básicos
- Simbología.
- Diagrama de escalera y su normatividad técnica.
- Control Manual y Automático
- Control a dos hilos
- Control a tres Hilos
- Control de motores de corriente alterna
- Arrancadores a tensión plena
- Arrancadores a tensión reducida
- Arrancadores de estado sólido
- Variadores de Frecuencia

- Habilidad para elaborar diagramas de escalera con la normativa vigente de los diagramas de control.
- Habilidad para controlar el arranque y la velocidad de motores de corriente directa.
- Habilidad para controlar el arranque y la velocidad de motores de corriente alterna.
- Habilidad para manejar software de simulación de circuitos de control.
- Habilidad para manejar software para programación de PLC.

- Desarrolla y fomenta el trabajo colaborativo
- Establece la comunicación en forma oral y escrita.
- Cuida que sus actividades tengan armonía con el medio ambiente y el respeto por un planeta mejor.
- Trabaja bajo principios de ética profesional.
- Desarrolla la responsabilidad en las tareas que se compromete a realizar.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none">• Frenado de motores• Control de motores de corriente directa.• Arrancadores para motores de corriente directa.• Introducción a los programadores Lógicos de control (PLC).	<ul style="list-style-type: none">• Habilidad para diseñar circuitos de control en la solución de problemas de la vida real, que relacionan motores tanto de corriente directa como de corriente alterna.	
--	---	--

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto: Proyecto de un sistema de control que dé solución a una problemática real.

Objetivo: Construir físicamente un circuito de control que dé solución a un problema de la vida real, mediante la utilización de elementos electromecánicos y/o PLC, así como el diagrama escalera con la normativa adecuada, con el propósito de que ponga en práctica lo visto en el curso.

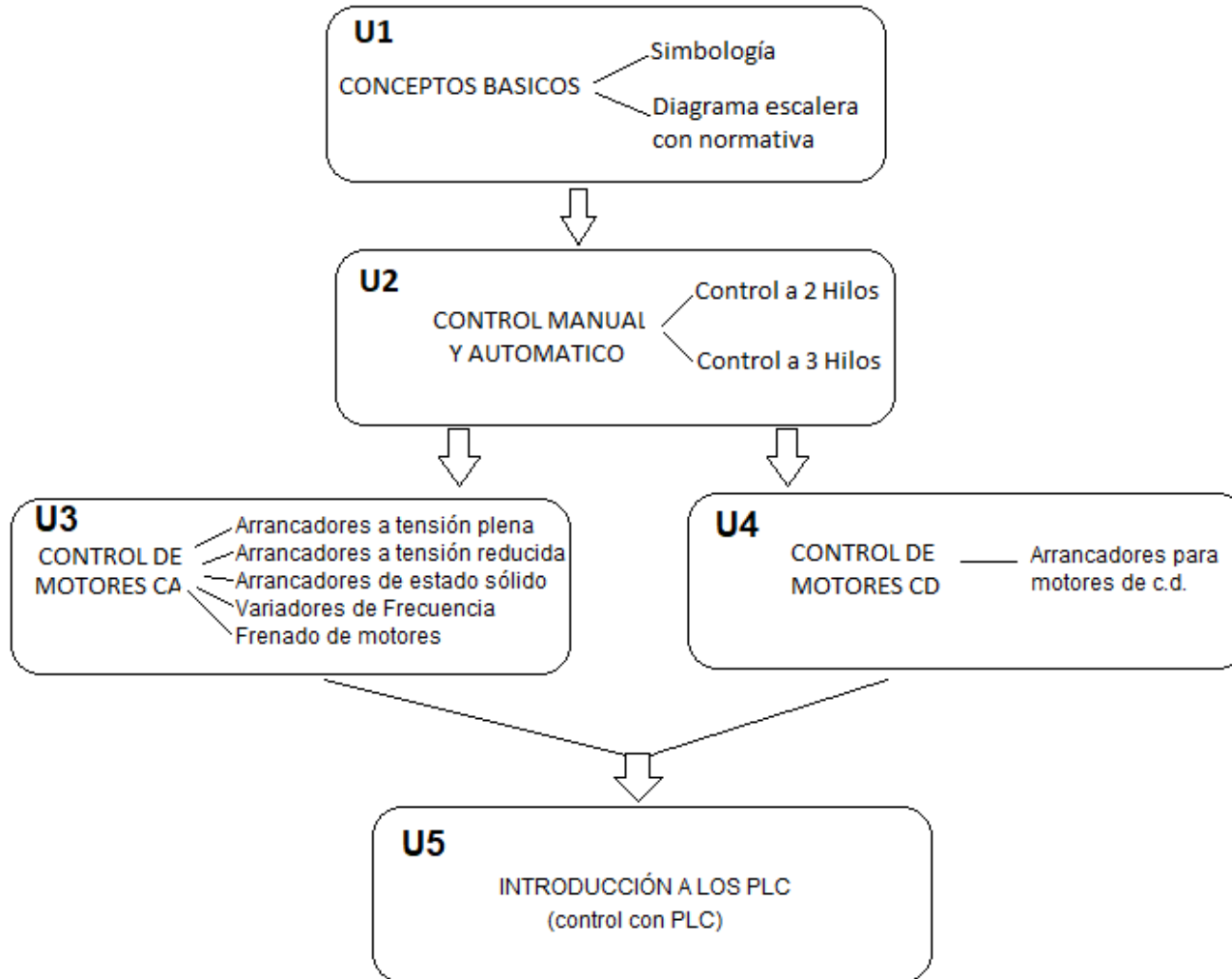
Descripción: Construirá un proyecto final que involucre una problemática de control de la vida real, poniendo en práctica el uso de la simbología y normativas adecuadas, en la elaboración del diagrama de escalera. Además como producto presentará un prototipo funcional del circuito de control, mismo que involucre los sensores, relevadores y el PLC más pertinentes para dicha labor. La secuencia a seguir será:

- I. Identificar la problemática que se desea atacar.
- II. Propuesta de solución del problema.
Elaboración del diagrama de escalera utilizando la simbología y normativa adecuadas.
- III. Elaboración del prototipo
- IV. Pruebas del prototipo.



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

SISTEMAS DE CONTROL SECUENCIAL





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Conceptos básicos del control electromagnético.

Objetivo de la unidad temática: Construir diagramas sencillos de escalera con los elementos de control, tanto en su cuaderno como mediante el uso del software fluidsims identificando físicamente los símbolos visto en clase.

Introducción: En cada unidad temática se abordan aspectos teóricos mismos que se utilizan para realizar actividades prácticas con el fin de asegurar el avance del alumno, por ello en principio se dan a conocer en Pintarrón los elementos de control y sobre la marcha se les muestra físicamente el componente, explicando el funcionamiento de los mismos, después el alumno construyen circuitos simples de control mediante el diagrama de escalera, tanto en papel como mediante el uso de un software, éste último ayuda a interactuar con los componentes vistos en clase.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1. Introducción 1.1.1 Conceptos 1.1.2 Simbología 1.1.3 Fuentes de AC/DC 1.2 Dispositivos pilotos de control 1.2.1 Estaciones de botones 1.2.2 Selectores de 2,3 o más posiciones 1.2.3 Relevador, contactor y arrancador 1.2.4 Relevador de tiempo (ON Delay, OFF Delay). 1.2.5 Interruptores de nivel, flujo, presión, límite. 1.2.6 Sensores de corriente alterna y corriente directa.	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora diagramas de control sencillos en su cuaderno, utilizando para ello el diagrama de escalera y los elementos de control vistos en clase. • Reconoce en un diagrama escalera los símbolos de los elementos de control. • Utiliza el software fluidsims, para la elaboración de diagramas de control en forma de escalera. • Identifica físicamente los distintos elementos de control. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega un diagrama de escalera realizado en software fluidsims, el cual contiene elementos de control. • Identifica físicamente el componente que se le requiere, dentro de un conjunto de distintos componentes.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Expone en clase la forma simbólica de los elementos y explica el funcionamiento de los mismos. Muestra los componentes físicamente conforme avanza en cada uno de ellos.	Se reúne en grupos para conocer físicamente los componentes. Se le proporciona una hoja con dibujos y/o nombres de los componentes, en donde anotará ya sea el dibujo o nombre solicitado, misma que entregará al docente.	Hoja con dibujos y/o nombres de los componentes	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Elementos físicos (se muestran los elementos físicamente para que el alumno los conozca) • Cañón electrónico • Computadoras 	4 horas
Explica la forma de elaborar un diagrama de escalera.	Elabora diagramas simples de control en papel y en computador, donde utiliza el diagrama de escalera y los símbolos de los componentes vistos en clase.		<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Elementos físicos (se muestran los elementos físicamente para que el alumno los 	4 horas



			<ul style="list-style-type: none"> conozca) • Cañón electrónico • Computadoras 	
Explica en el laboratorio de cómputo, como se utiliza el software fluidsims.	Elabora diagramas de control sencillos utilizando para ello el diagrama de escalera en el software fluidsims.	Hoja impresa con un diagrama de escalera desarrollado en el programa fluidsims.	<ul style="list-style-type: none"> • Cañón electrónico • Computadoras • Uso del software Fluidsims 	4 horas

Unidad temática 2: Control manual y automático.

Objetivo de la unidad temática: Elaborar diagramas de escalera con la normatividad apropiada que involucran control manual y automático y construir un circuito de control para el arranque y paro de una carga “mediante el uso del protoboar” donde se pone en práctica el control a tres hilos, éste circuito deberá ser funcional y en forma física deberá presentar en equipos ante el docente junto con su respectivo diagrama de escalera con la normatividad adecuada.

Introducción: Inicialmente se analizan en Pintarrón, circuitos sencillos que involucran el control de cargas tanto en forma manual como automático (es decir control a dos hilos y control a tres hilos, respectivamente), lo anterior deberán ser exhibidos en diagramas de escalera con la normatividad apropiada. En tanto el alumno en equipos deberá presentar un circuito físicamente funcional, que contenga el arranque y paro de una carga (por ejemplo un foco), mediante el control a tres hilos y deberá ser acompañado en papel el respectivo diagrama de escalera con la normatividad apropiada.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2.1 Introducción 2.1.1 Control manual 2.1.2 Control a dos Hilos 2.1.3 Control a 3 Hilos 2.1.4 Ejemplos de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el protoboar para realizar circuitos en forma real. • Desarrolla diagramas de escalera en papel que contienen control a dos y tres hilos y la normatividad adecuada. • Construye en equipos físicamente un circuito funcional, en un protoboar. • Realiza diagramas de control sencillos utilizando para ello el diagrama de escalera en el software fluidsims. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construye en un experimentador o protoboar un circuito físicamente funcionando que muestra al docente y que tiene control a tres hilos para una carga.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Expone en clase la normatividad adecuada en los diagramas de escalera. Expone en Pintarrón distintos circuitos de control donde se involucran el control a dos y tres hilos.	Elabora en su cuaderno circuitos de escalera que involucran control a dos y tres hilos en el control de cargas.	Circuitos de escalera a dos y tres hilos en el control de cargas.	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Protoboar. • Elementos físicos de control 	3 horas
Explica el uso del Protoboar “es una tablilla con agujeros conocida también como experimentador, donde se montan componentes para elaborar circuitos prácticos, de una manera sencilla y rápida”.	Se reúne en equipos para practicar el uso del protobar y construir físicamente en protoboar en un circuito de control a tres hilos.	Un circuito de control a tres hilos, montado físicamente en protoboar.	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Protoboar. • Elementos físicos de control 	3 horas



Unidad temática 3: Control de motores de corriente alterna.

Objetivo de la unidad temática: Identificar físicamente las conexiones de un motor monofásico y trifásico, así como su conexión en delta y estrella. Conocer las configuraciones de arrancadores a tensión plena y reducida. Controlar la velocidad de un motor de corriente alterna mediante el uso de un variador de frecuencia.

Introducción: Primeramente en clase se dan aspectos teóricos respecto de los motores monofásicos, trifásicos y conexiones delta y estrella, para después en laboratorio mostrar las conexiones de los mismos después se continúa en clase con diapositivas mostrando los diferentes tipos de arrancadores en tensión plena y reducida. En laboratorio también se muestra la forma de cómo utilizar el variador de frecuencia para el control de velocidad de un motor y después se deja a que los alumnos en grupos realicen una actividad de control de velocidad con un motor.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1 Introducción 3.1.1 Identificación de terminales en motores monofásicos 3.1.2 Identificación de terminales en motores trifásicos 3.1.3 Conexiones estrella y delta en motores trifásicos 3.2 Arrancadores a tensión plena 3.2.1 Arrancador normal 3.2.2 Arrancador reversible 3.3 Arrancadores a tensión reducida 3.3.1 Tipo resistencia primaria 3.3.2 Tipo autotransformador 3.3.3 Tipo estrella delta 3.3.4 Tipo devanado parcial 3.4 Arrancadores para motores de dos ó más velocidades. 3.4.1 Arrancadores para motores de dos velocidades 3.4.2 Arrancadores para motores de cuatro velocidades 3.5 Frenado de Motores 3.6 Arrancadores de estado sólido 3.7 Variadores de frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> Identifica físicamente los terminales de los motores monofásicos y trifásicos, así como las conexiones delta y estrella. Analiza las distintas configuraciones de arrancadores. Utiliza un variador de frecuencia para el control de motores de CA. 	<ul style="list-style-type: none"> Programa un variador de frecuencia para controlar la velocidad de un motor trifásico.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
En clase, mediante diapositivas se analizan los diferentes tipos de arrancadores.	Elabora una listado con las características más importantes de los diferentes arrancadores.	Lista con las características de los diferentes arrancadores.	<ul style="list-style-type: none"> Pintarrón Cañón electrónico 	5 horas
En laboratorio de manera física se muestran las terminales de los motores monofásicos y trifásicos y se analiza la conexión en delta y estrella.	Realiza físicamente en laboratorio un conexionados en delta y estrella de un motor.	Conexionado en delta y estrella de un motor.	<ul style="list-style-type: none"> Motores monofásico y trifásico. 	5 horas
Explica físicamente, el uso y aplicación del variador de frecuencia en el control de velocidad de motores.	En equipos realizan un el control de velocidad de un motor de corriente alterna con el uso de un variador de frecuencia, tomando las lecturas de su	Reporte del circuito construido con el variador de frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> Pintarrón Cañón electrónico Equipo didáctico 	5 horas



	actividad, y elabora un reporte que entregará al docente.	en el control de velocidad de un motor de corriente alterna, donde registra las lecturas tomadas.	de Variador de frecuencia	
--	---	---	---------------------------	--

Unidad temática 4: Control de motores de corriente directa.

Objetivo de la unidad temática: Identificar las terminales de un motor de corriente directa y analizar físicamente las características del mismo en laboratorio, armar un arrancador para controlar la velocidad de un motor de corriente directa.

Introducción: En clase se analizan tanto las partes de un motor de corriente directa como sus conexiones, después en laboratorio utiliza un equipo didáctico de un motor que se pueden separar todas sus partes para analizar sus diferentes partes así como su conexionado. También se hacen las conexiones de un motor y un arrancador.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.1 Introducción 4.1.1 Identificación de terminales en motores de corriente directa. 4.1.2 Clasificación de motores de corriente directa. 4.1.3 Características de armadura 4.1.4 Características de campo 4.1.5 Arrancadores para motores de corriente directa.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica físicamente los terminales de los motores de corriente directa y sus partes. Utiliza un arrancador para un motor de corriente directa. 	<ul style="list-style-type: none"> Conexiona un arrancador para un motor de corriente directa.

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
En clase, mediante diapositivas se analizan las características del motor de corriente directa.	Elabora una listado con las características más importantes de los motores de corriente directa.	Lista con las características de los motores de corriente directa.	<ul style="list-style-type: none"> Pintarrón Cañón electrónico 	5 horas
En laboratorio de manera física se muestran las terminales de los motores de corriente directa, así como sus diferentes partes. Explica físicamente, el uso y aplicación de un arrancador para motor de corriente directa.	En equipos realiza el arranque y para de un motor de corriente directa utilizando para ello un arrancador de corriente directa.	Reporte del circuito construido con el arrancador de corriente directa, donde registra las lecturas tomadas.	<ul style="list-style-type: none"> Motores de corriente directa. Equipo didáctico del arrancador para motores de corriente directa. 	5 horas

Unidad temática 5: Introducción a los programadores lógicos de control (PLC).

Objetivo de la unidad temática: Construir un circuito de control que dé solución a un problema de la vida real, mediante el uso del PLC micrologic 1200 de Allen Bradley.

Introducción: Primeramente para poder utilizar el PLC micrologic Allen Bradley, es importante tomar las actividades teóricas de la teoría de funcionamiento del mismo (en clases con Pintarrón y en videos proyectados con cañón electrónico), después se instruye al alumno sobre el uso del software: Rslink y Rsllogic, lo anterior en un equipo didáctico para tal fin, luego practica con circuitos de control que el maestro propone y que tienen que ver con problemáticas de la vida real, finalmente de manera



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

personal el alumno elabora por su propia cuenta un circuito de control que tienen relación con la vida real, éste último es una problemática que el docente le propone.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
5 Introducción a los programadores lógicos de control (PLC)	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza el software Rslink y Rslogic Utiliza el panel didáctico para Micrologic 1200 de Allen Bradley. Construye circuitos de control en PLC utilizando el software Rslink y Rslogic 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla un circuito de control que da solución a un problema de la vida real.(PROYECTO)

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
En salón explica la teoría de funcionamiento del PLC.	Toma notas del funcionamiento del PLC.	Apuntes de la teoría de funcionamiento del PLC.	<ul style="list-style-type: none"> Pintarrón Cañón Electrónico Computadora 	3 horas
En laboratorio explica el uso del software RSLINK y RSLOGIC.	En laboratorio va dando seguimiento a la explicación del docente en su propio equipo, respecto al uso del software Rslink y Rslogic, posteriormente,	Reporte del uso del software Rslink y Rslogic, posteriormente,	Software Rslink y Rslogic	5 horas
En laboratorio muestra la forma de programar el PLC micrologic 1200 de Allen Bradley. Explica el uso del panel didáctico que son parte del PLC micrologic 1200.	Elabora circuitos de control en el PLC y módulos didácticos.	Construye un circuito de control que da solución a un problema de la vida real y lo muestra en forma virtual en el equipo didáctico (el docente le indica al alumno el problema de la vida real que debe resolver) .(PROYECTO).	PLC micrologic 1200 de Allen Bradley Panel didáctico para micrologic 1200 de Allen Bradley Videos de Allen Bradley.	9 horas



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

- Estar inscrito en el curso
- El alumno deberá cumplir con un mínimo del 80% de asistencias para tener derecho a ordinario y de un mínimo del 60% de asistencias para tener derecho a extraordinario.
- Haber entregado por lo menos el 60% de las actividades encomendadas.
- Haber aprobado con un mínimo de 60/100 cada uno de los exámenes realizados.

Criterios generales de evaluación:

A lo largo de la UA se elaborarán diversos reportes e informes por escrito, que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo):

- Entrega en tiempo.
- Diseño de portada con datos de la Unidad de Aprendizaje, alumno, profesor y fecha
- El desarrollo del tema se acompañará siempre de una conclusión que rescate los principales aprendizajes. Todas las conclusiones se sustentarán en datos
- Todas las referencias se citarán adecuadamente conforme al criterio APA
- Queda estrictamente prohibido el plagio

Las presentaciones orales se evaluarán conforme a los siguientes rubros: Contenido suficiente, comprensión del contenido, dicción, volumen, apoyo visual y tiempo utilizado. Cuando se pida una presentación oral se entregará a los estudiantes una lista de elementos básicos que debe incluir.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
<ul style="list-style-type: none"> • Entrega en hoja impresa un diagrama de escalera desarrollado en programa fluidsims. • Se proporciona una hoja con dibujos y/o nombres de los componentes, en donde el alumno anotará ya sea el dibujo o nombre solicitado, misma que entregará al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza problemas de razonamiento lógico matemático. • Crea productos que dan solución a problemas de ingeniería. • utiliza el software adecuado, para simulación en forma virtual que favorezcan su comprensión. • Establece la comunicación en forma oral y escrita por medio del uso de lenguaje aplicando las técnicas informáticas y de computación • Identifica dispositivos de control • utiliza herramientas computacionales "software", para simulación en forma virtual circuitos de control. • Conceptos básicos • Simbología. • Establece la comunicación en forma oral y escrita. • Trabaja bajo principios de ética profesional. • Desarrolla la responsabilidad en las tareas que se compromete a realizar. 	I. Conceptos básicos del control Electromagnético 1.2. Introducción 1.2.7 Conceptos 1.2.8 Simbología 1.2.9 Fuentes de AC/DC 1.3 Dispositivos pilotos de control 1.3.1 Estaciones de botones 1.3.2 Selectores de 2,3 o más posiciones 1.3.3 Relevador, contactor y arrancador 1.3.4 Relevador de tiempo (ON Delay, OFF Delay). 1.3.5 Interruptores de nivel, flujo, presión, límite. 1.3.6 Sensores de corriente alterna y corriente	10%



		directa.	
<ul style="list-style-type: none"> • un circuito de control a tres hilos, montado físicamente en protoboar 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza problemas de razonamiento lógico matemático. • Resuelve problemas de ingeniería • Crea productos que dan solución a problemas de ingeniería. • Se actualiza permanentemente sobre lo novedoso de su carrera • Elabora proyectos con base en trabajo colaborativo. • Preserva el medio ambiente de manera consiente y responsable • Establece la comunicación en forma oral y escrita por medio del uso de lenguaje aplicando las técnicas informáticas y de computación • Identifica dispositivos de control • Diagrama de escalera y su normatividad técnica. • Habilidad para elaborar diagramas de escalera con la normativa vigente de los diagramas de control. • Desarrolla y fomenta el trabajo colaborativo • Establece la comunicación en forma oral y escrita. • Cuida que sus actividades tengan armonía con el medio ambiente y el respeto por un planeta mejor. • Trabaja bajo principios de ética profesional. • Desarrolla la responsabilidad en las tareas que se compromete a realizar. 	<p>II. Control Manual y Automático</p> <p>2.1 Introducción</p> <p>2.1.1 Control manual</p> <p>2.1.2 Control a dos Hilos</p> <p>2.1.3 Control a 3 Hilos</p> <p>2.1.4 Ejemplos de aplicación</p>	5%
<ul style="list-style-type: none"> • Entrega un reporte del circuito construido con el variador de frecuencia en el control de velocidad de un motor de corriente alterna, donde registra las lecturas tomadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se actualiza permanentemente sobre lo novedoso de su carrera • Elabora proyectos con base en trabajo colaborativo. • Establece la comunicación en forma oral y escrita por medio del uso de lenguaje aplicando las técnicas informáticas y de computación. • Analiza problemáticas industriales identifica dispositivos de control. • Interpreta diagramas de los diferentes tipos de arrancadores a tensión plena y reducida • Realiza circuitos de control con mandos manuales, semiautomáticos y automáticos. • Diagrama de escalera y su normatividad técnica • Control Manual y Automático • Control a dos hilos 	<p>III. Control de motores de corriente alterna</p> <p>3.1 Introducción</p> <p>3.1.1 Identificación de terminales en motores monofásicos</p> <p>3.1.2 Identificación de terminales en motores trifásicos</p> <p>3.1.3 Conexiones estrella y delta en motores trifásicos</p> <p>3.2 Arrancadores a tensión plena</p> <p>3.2.1 Arrancador normal</p> <p>3.2.2 Arrancador reversible</p> <p>3.3 Arrancadores a tensión reducida</p> <p>3.3.1 Tipo resistencia</p>	5%



	<ul style="list-style-type: none"> • Control a tres Hilos • Control de motores de corriente alterna • Arrancadores a tensión plena • Arrancadores a tensión reducida • Arrancadores de estado sólido • Variadores de Frecuencia • Habilidad para controlar el arranque y la velocidad de motores de corriente alterna. • Desarrolla y fomenta el trabajo colaborativo Establece la comunicación en forma oral y escrita. • Cuida que sus actividades tengan armonía con el medio ambiente y el respeto por un planeta mejor. • Trabaja bajo principios de ética profesional. • Desarrolla la responsabilidad en las tareas que se compromete a realizar. 	<p>primaria</p> <p>3.3.2 Tipo autotransformador</p> <p>3.3.3 Tipo estrella delta</p> <p>3.3.4 Tipo devanado parcial</p> <p>3.4 Arrancadores para motores de dos ó más velocidades.</p> <p>3.4.1 Arrancadores para motores de dos velocidades</p> <p>3.4.2 Arrancadores para motores de cuatro velocidades</p> <p>3.5 Frenado de Motores</p> <p>3.6 Arrancadores de estado sólido</p> <p>3.7 Variadores de frecuencia</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Entrega un reporte del circuito construido con el arrancador de corriente directa, donde registra las lecturas tomadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza problemas de razonamiento lógico matemático. • Crea productos que dan solución a problemas de ingeniería • Se actualiza permanentemente sobre lo novedoso de su carrera. • Elabora proyectos con base en trabajo colaborativo. • Preserva el medio ambiente de manera consiente y responsable. • Establece la comunicación en forma oral y escrita por medio del uso de lenguaje aplicando las técnicas informáticas y de computación. • Analiza problemáticas industriales • Diagrama de escalera y su normatividad técnica • Control de motores de corriente directa. • Arrancadores para motores de corriente directa. • Habilidad para controlar el arranque y la velocidad de motores de corriente directa. • Desarrolla y fomenta el trabajo colaborativo • Establece la comunicación en forma oral y escrita. • Cuida que sus actividades tengan armonía con el medio ambiente y el respeto por un planeta mejor. • Trabaja bajo principios de ética profesional. • Desarrolla la responsabilidad en las tareas que 	<p>IV. Control de motores de corriente directa</p> <p>4.1 Introducción</p> <p>4.1.1 Identificación de terminales en motores de corriente directa.</p> <p>4.1.2 Clasificación de motores de corriente directa.</p> <p>4.1.3 Características de armadura</p> <p>4.1.4 Características de campo</p> <p>4.1.5 Arrancadores para motores de corriente directa.</p>	<p>5%</p>



	<p>se compromete a realizar.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Construye un circuito de control que da solución a un problema de la vida real y lo muestra en forma virtual en el equipo didáctico (el docente le indica al alumno el problema de la vida real que debe resolver) .(PROYECTO). 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza problemas de razonamiento lógico matemático. • Resuelve problemas de ingeniería • Crea productos que dan solución a problemas de ingeniería. • Se actualiza permanentemente sobre lo novedoso de su carrera. • Elabora proyectos con base en trabajo colaborativo. • Preserva el medio ambiente de manera consiente y responsable. • utiliza el software adecuado, para simulación en forma virtual que favorezcan su comprensión. • Diseña prototipos que dan solución a problemáticas de la vida real. • Establece la comunicación en forma oral y escrita por medio del uso de lenguaje aplicando las técnicas informáticas y de computación. • Analiza problemáticas industriales • Realiza circuitos de control con mandos manuales, semiautomáticos y automáticos. • Aplica sus conocimientos para automatiza líneas de producción. • utiliza herramientas computacionales “software”, para simulación en forma virtual circuitos de control. • Diagrama de escalera y su normatividad técnica. • Introducción a los programadores Lógicos de control (PLC). • Habilidad para elaborar diagramas de escalera con la normativa vigente de los diagramas de control • Habilidad para controlar el arranque y la velocidad de motores de corriente directa. • Habilidad para manejar software de simulación de circuitos de control. • Habilidad para manejar software para programación de PLC. • Desarrolla y fomenta el trabajo colaborativo 	<p>V. I VI. Introducción a los programadores lógicos de control (PLC)</p>	<p>5%</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	<ul style="list-style-type: none"> • Cuida que sus actividades tengan armonía con el medio ambiente y el respeto por un planeta mejor. • Trabaja bajo principios de ética profesional. • Desarrolla la responsabilidad en las tareas que se compromete a realizar. 		
2 exámenes	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora diagramas de control, utilizando el diagrama de escalera y los elementos de control vistos en clase. • Desarrolla diagramas de escalera que contienen control a dos y tres hilos y la normatividad adecuada. • Elabora circuitos de control para un PLC utilizando el diagrama de escalera. 	<ul style="list-style-type: none"> • El primer examen abarca las UA 1 y 2. • El segundo examen abarca las UA, 3,4 y 5. 	40%
Producto final			
Descripción		Evaluación	
Título: Proyecto de un sistema de control que dé solución a una problemática real.		Criterios de fondo: <ul style="list-style-type: none"> • El trabajo deberá de presentarse funcionando al 100% • Debe solucionar un problema de la vida real. • El total del grupo deberá estar presente a la hora de la entrega, ya que se les hará preguntas en torno a su trabajo. • Deberá estar acompañado de un diagrama de escalera con la normativa. 	Ponderación
Objetivo: Construir físicamente un circuito de control que dé solución a un problema de la vida real, mediante la utilización de elementos electromecánicos y/o PLC, así como los el diagrama escalera con la normativa adecuada, con el propósito de que ponga en práctica lo vistas en el curso.			30%
Caracterización Construirá un proyecto final que involucre una problemática de control de la vida real, poniendo en práctica el uso de la simbología y normativas adecuadas, en la elaboración del diagrama de escalera. Además como producto presentará un prototipo funcional del circuito de control, mismo que involucre los sensores, relevadores y el PLC más pertinentes para dicha labor. La secuencia a seguir será: <ol style="list-style-type: none"> Identificar la problemática que se desea atacar. Propuesta de solución del problema. Elaboración del diagrama de escalera utilizando la simbología y normativa adecuadas. Elaboración del prototipo. Pruebas del prototipo. 			



6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
Corona Ramírez Leonel G.	2014	Sensores y actuadores	Patria	
Gutiérrez Corona Gustavo	2013	Técnicas de automatización	Amate editorial	
Gutiérrez Corona Gustavo	2013	Técnicas de automatización	Amate editorial	
Kosow Irving I.	1998	Control de Máquina Eléctricas	Reverté, S.A.	
Wolf Stanley	1992	Guía de Mediciones eléctricas y prácticas de laboratorio	Pearson	