|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA** | | | | | | |
| **Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UAC) o Asignatura** | | | | | | **Clave de la UAC** |
| **Automatización** | | | | | | **I7274** |
| **Modalidad de la UA** | **Tipo de UA** | | | **Área de formación** | | **Valor en créditos** |
| Escolarizada | Curso/Taller | | | Especializante | | 8 |
| **UA de pre-requisito** | | **UA simultaneo** | | | **UAC posteriores** | |
| Circuitos eléctricos (I7587).  Sistemas de medición (I7292). | | NA | | | Seminario de solución de problemas de automatización (I7275) | |
| **Horas totales de teoría** | | **Horas totales de práctica** | | | **Horas totales del curso** | |
| 34 | | 34 | | | 68 | |
| **Licenciatura(s) en que se imparte** | | | **Módulo al que pertenece** | | | |
| Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica | | | Instrumentación y Control | | | |
| **Departamento** | | | **Academia a la que pertenece** | | | |
| Electrónica | | | Automatización | | | |
| **Elaboró** | | | **Fecha de elaboración o revisión** | | | |
| Mtro. Héctor Mateos ortega.  MC. Leobardo Gómez Morales  Dr. Carlos Mario Ruvalcaba Becerra | | | .14/jul/2022 | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **2. DESCRIPCIÓN DE LA UAC O ASIGNATURA** | | | |
| **Presentación** | | | |
| En esta unidad de aprendizaje curricular (UAC), el estudiante aprende los tipos de PLC. Así como sus componentes, en hardware, los diferentes tipos de entradas y salidas existentes, tanto discretas como analógicas, sus conexiones y diagramas normalizados.  Conoce la normatividad y simbología del control electromagnético, elabora sus diagramas americanos y europeos.  También el estudiante aprende, el software de programación, y su aplicación para desarrollar sistemas de automatización de procesos industriales.  Realiza análisis de los diferentes tipos de elementos de automatización, existentes en el mercado, periféricos, para seleccionar las entradas y salidas más adecuadas al sistema de automatización. Para desarrollar nuevos, o modificar y dar el mantenimiento correctivo a los sistemas existentes.  El alumno conoce la automatización industrial, sus diferentes tecnologías que intervienen, para regular y visualizar diferentes procesos, de producción, controlar máquinas, equipos o dispositivos que por lo regular cumplen funciones o tareas repetitivas, haciendo mínima la intervención humana en procesos y obteniendo mejor calidad. | | | |
| **Relación con el perfil** | | | |
| **Modular** | | **De egreso** | |
| * El alumno aplica los elementos electromecánicos, en circuitos tipo americano o europeo, o el PLC, en la solución de problemas de automatización de procesos industriales, utilizando señales discretas y/o análogas, y software especializado. **(CACEI 1)** * El alumno elabora los diagramas normalizados de los sistemas automáticos. | | * Trabaja y colabora en equipos multidisciplinarios, que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incertidumbre. Para la solución de problemas específicos con el entorno de automatización. **(CACEI 7)** * Proponer, analizar y sintetizar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas. Para rresolver problemas de automatización de los diferentes procesos de producción en su entorno.   . | |
| **Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura** | | | |
| **Transversales** | **Genéricas** | | **Profesionales** |
| * Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. * Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. | * Escucha interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios códigos y herramientas apropiadas. * Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. * Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. * Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. | | * Aplicar, analizar y sintetizar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas. * Trabajar efectivamente en equipos que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incertidumbre. |
| **Saberes involucrados en la UA o Asignatura** | | | |
| **Saber (conocimientos)** | **Saber hacer (habilidades)** | | **Saber ser (actitudes y valores)** |
| * La Normatividad en diagramas y simbologías. * Los diferentes tipos de relevadores y sus aplicaciones. * Motores de CA y CD. * Normatividad y simbología neumática. * Generación y tratamiento del aire comprimido. * Diferentes tipos de PLC y dispositivos análogos y discretos. * Normatividad de conexiones de diferentes módulos de entradas y salidas del PLC. * Diferente Hardware del PLC, y estructuras. * Software de control programable. * Software HMI. | * Resuelve problemas de automatización en su entorno con PLC. * Construye prototipos de automatización, para su prueba y verificación, en la solución de un problema específico. * Utiliza software de simulación para el análisis y verificación de funcionamiento de diferentes circuitos de control eléctrico. * Selecciona los dispositivos más adecuados, y realiza las conexiones de elementos de automatización y componentes, de acuerdo a diagramas normalizados de control y fuerza en proyectos o prototipos de automatización. * Selecciona, aplica y conecta los elementos de automatización, discretos y análogos de acuerdo al proyecto a realizar. | | * Trabajo en equipo multidisciplinario. * Identifica la problemática de procesos de producción en su medio. * Respeto a docentes y compañeros. * Orden y limpieza en aulas y laboratorios. * Puntualidad. * Honradez ( en trabajos individuales. * Responsabilidad. |
| **Producto Integrador Final de la UAC o Asignatura** | | | |
| **Título del Producto**: Diseño de un prototipo o sistema de automatización mediante los elementos básicos y normatividad aplicado en las diferentes áreas industriales  **Objetivo**:  Proponer soluciones a problemas de automatización con relevadores eléctricos, con el fin de facilitar y/o aumentar la producción y calidad de procesos. Utiliza los elementos más adecuados como neumáticos y actuadores, así como diferentes motores de CA. Y CD.  Analizar los sistemas automáticos existentes y construir modificaciones o dar mantenimiento, al clasificar los elementos de automatización más adecuados al proceso.  **Descripción**:  Propone y construye un nuevo sistema, que resuelve un problema específico de automatización en su entorno, utilizando elementos de automatización, el PLC y el software de programación adecuado. | | | |

|  |
| --- |
| **3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA** |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS** | | | | | | | | | | | | |
| **Unidad temática 1:** Automatización con sistemas electromecánicos. | | | | | **26 Horas.** | | | | | | | |
| **Objetivo de la unidad temática:**  Aplica la normatividad y simbología electromecánica, con los diagramas normalizados para la automatización de sistemas industriales nuevos de producción, modificaciones de existentes y/o mantenimiento.  Utiliza relevadores, contactores y los motores más adecuados en CD y CA.  **Introducción:**  Conoce la normatividad, nomenclatura, simbología y estrategias de aplicación del control eléctrico americano y europeo, aplicando los diferentes elementos de automatización digitales y analógicos.  Conoce diferentes herramientas de software. Aplica los diferentes conocimientos adquiridos, para automatizar nuevos procesos industriales y dar el mantenimiento a sistemas existentes, considerando sus características dinámicas y estáticas. | | | | | | | | | | | | |
| **Contenido temático** | | **Saberes involucrados** | | | | | | | | **Producto de la unidad temática** | | |
| AUTOMATIZACIÓN CON SISTEMAS ELECTROMECÁNICO  1.1.0.- Control electromecánico con elevadores  1.1.1.- Diseño de circuitos con relevadores.  1.1.2.- Normalización de los diagramas de  Escalera. Software auxiliar Festo  Didactic, Constructor.  1.1.3.- Circuitos eléctricos de control..  1.1.4.- Diseño de circuitos donde interviene el  tiempo, on-delay y off-delay  1.1.5.- Circuitos con finales de carrera  1.1.6.- Proyecto de automatización, Con mando  Manual, un ciclo y automático y  contador Dowun o Up. | | [   * Realiza los diagramas normalizados y la documentación del sistema automático que propone. * Utiliza el simulador electrónico de sistemas de automatización electromecánico para realizar prácticas específicas. | | | | | | | | Diseño y simulación de arreglos y secuencias de control electro-mecánico | | |
| **Actividades del docente** | **Actividades del estudiante** | | | | | **Evidencia de la**  **actividad** | | | | **Recursos y materiales** | | **Tiempo destinado** |
| Presentación del curso, actividades a realizar y criterios de evaluación. Ponderación de trabajos, Encuadre de la secuencia didáctica.  Bibliografías. | Toma notas y entiende el material a conseguir y utilizar.  Establece fechas de compromiso de entrega de trabajos. | | | | |  | | | | Presentación Power Point.  Video de relevadores tipos y características.  Video control de motores eléctricos.  Video motor de CA.  Video motor de CD. | | [En horas]  **1** |
| Test de diagnostico, sobre el PLC y la automatización. | * Conocimientos previos del alumno. | | | | | Diagnostico preliminar de conocimientos | | | | Test escrito | | **1** |
| Exposición de circuitos y secuencias de automatización electro-mecánico. Funcionamiento de proto y relevadores así como diferentes elementos de automatización. | Utiliza el software simulador y construye secuencias de automatización electromecánica. | | | | | .  Manejo de software especializado.  Circuito eléctrico funcionando. | | | | Computadora, software, Cañón, pintarron y marcadores. Manuales de simbologías. | | **2** |
| Explicación de simbologías y normatividad de diagramas.  Construcción de circuitos en el entrenador PROTO. | Utiliza el software simulador, | | | | | Circuito eléctrico en proto con sus diagramas. | | | | Computadora, software, Cañón, pintarron y marcadores. Manuales de simbologías. Fuente de voltaje | | **2** |
| Exposición de elementos de automatización electromagnéticos a utilizar, su funcionamiento y conexión. | Toma notas de diagramas para elaborar práctica ON – OFF, con relevadores. | | | | | Formato de reporte de práctica.  Normatividad de diagramas.  Circuito eléctrico en proto con sus diagramas. | | | | Normatividad IEEE, Normatividad de simbologías americanas NEMA y europeas DIN.  Proto y relevadores motor CD, conductores. | | **2** |
| Exposición de elementos de automatización electromagnéticos a utilizar, su funcionamiento y conexión. | Toma notas de diagramas para elaborar práctica Reversible con botón de PARO, y con relevadores.  (Reversible normal). | | | | | Formato de reporte de práctica.  Normatividad de diagramas. | | | | Normatividad IEEE, Normatividad de simbologías americanas NEMA y europeas DIN.  Proto y relevadores motor CD, conductores. Fuente de voltaje. | | **2** |
| Exposición de elementos de automatización electromagnéticos a utilizar, su funcionamiento y conexión.  Realizar un circuito de tiempo. | Toma notas de diagramas para elaborar práctica Reversible con PARO, y tiempo, de retorno con relevadores. | | | | | Formato de reporte de práctica.  Normatividad de diagramas. | | | | Normatividad IEEE, Normatividad de simbologías americanas NEMA y europeas DIN.  Proto y relevadores motor CD, conductores. | | **2** |
| Exposición de elementos de automatización electromagnéticos a utilizar, su funcionamiento y conexión. | Toma notas de diagramas para elaborar práctica Reversible con interruptores de límite, PARO de emergencia y con relevadores. (puerta deslizable) | | | | | Formato de reporte de práctica.  Normatividad de diagramas. | | | | Normatividad IEEE, Normatividad de simbologías americanas NEMA y europeas DIN.  Proto y relevadores motor CD, conductores. Fuente de voltaje. | | **2** |
| Exposición de elementos de automatización electromagnéticos a utilizar, su funcionamiento y conexión.  Control de niveles | Toma notas de diagramas para elaborar práctica de bomba de agua, con interruptores de flujo. PARO de emergencia, con relevadores.  Detectores de nivel de aljibe y tinaco. | | | | | Formato de reporte de práctica.  Normatividad de diagramas. | | | | Normatividad IEEE, Normatividad de simbologías americanas NEMA y europeas DIN.  Proto y relevadores motor CD, conductores. | | **2** |
| Exposición de elementos de automatización electromagnéticos a utilizar, su funcionamiento y conexión. | Toma notas de diagramas para elaborar práctica de Reversible con interruptor de límite, para el retorno, botón de PARO, con relevadores. | | | | | Formato de reporte de práctica.  Normatividad de diagramas. | | | | Normatividad IEEE, Normatividad de simbologías americanas NEMA y europeas DIN.  Proto y relevadores motor CD, conductores. Fuente de voltaje. | | **2** |
| Exposición de elementos de automatización electromagnéticos a utilizar, su funcionamiento y conexión. | Toma notas de diagramas para elaborar práctica de Reversible con interruptor de límites, circuito con retorno sin fin. Botón de PARO, con relevadores. | | | | | Formato de reporte de práctica.  Normatividad de diagramas. | | | | Normatividad IEEE, Normatividad de simbologías americanas NEMA y europeas DIN.  Proto y relevadores motor CD, conductores. Fuente de voltaje. | | **2** |
| Exposición de software de simulación.  Circuitos secuenciales contadores, Binario, BCD, Johnson, Anillo. | Utiliza software de simulación.  Diagramas de circuitos secuenciadores. | | | | | Formato de reporte de práctica.  Normatividad de diagramas. | | | | Computadora, software, normatividad. | | **6** |
| **Unidad temática 2:** AUTOMATIZACIÓN CON SISTEMAS NEUMÁTICO – ELECTRONEUMÁTICO | | | | | **10 Horas.** | | | | | | | |
| **Objetivo de la unidad temática**  Aplica la normatividad y simbología neumática y electro-neumática , con los diagramas normalizados para la automatización de nuevos sistemas industriales de producción, modificaciones de los existentes y/o mantenimiento.  Utiliza válvulas , electroválvulas , sensores y cilindros con sistemas de alimentación más apropiados de C.D. o C.A.  **Introducción:**  Conoce la normatividad, nomenclatura, simbología y estrategias de aplicación del control neumático y electro-neumático americano y europeo, aplicando los diferentes elementos de automatización digitales y analógicos.  Conoce diferentes herramientas de software. Aplica los diferentes conocimientos adquiridos, para automatizar nuevos procesos industriales y dar el mantenimiento a sistemas existentes, considerando sus características dinámicas y estáticas | | | | | | | | | | | | |
| **Contenido temático** | | | **Saberes involucrados** | | | | | | | **Producto de la unidad temática** | | |
| 2.1.- Control con elementos neumático  2.2.- Software Fluid-Sim Festo Didactic  2.2.1.- Circuitos de control neumático con finales de  carrera y sensores  2.2.2.- Circuitos de control neumático sin tiempo  2.2.3.- Circuitos de control neumático donde  interviene el tiempo  2.3.- Diagramas de control electro-neumático en  forma europeos y americanos  2.3.1.- Circuitos electro-neumáticos | | | * Conoce diferentes elementos neumáticos y sus actuadores. * Realiza los diagramas normalizados y la documentación del sistema automático que propone. * Utiliza el simulador electrónico de neumática y electro-neumática, para realizar prácticas especificas. | | | | | | | Diseñar arreglos y secuencias de control neumático y electro-neumático | | |
| **Actividades del docente** | **Actividades del estudiante** | | | | | | **Evidencia de la actividad** | | | **Recursos y materiales** | **Tiempo destinado** | |
| Exposición de circuitos y secuencias neumáticas con el simulador electró-neumatico. | * Utiliza el simulador electró-neumatico, y construye secuencias de automatización neumáticas | | | | | | Formato de reporte de práctica.  Manejo de software especializado. | | | Computadora, software, Cañón, pintarron y marcadores. Manuales de simbologías.  Video introducción a la neumática I y II.  Video Automatización con Neumática.  Video electro-neumática. | **2** | |
| Exposición de circuitos y secuencias electro-neumáticos con el simulador electrónico básicas | * Utiliza el simulador electrónico y construye secuencias de automatización electro-neumáticas. Cilindro simple efecto y doble efecto. | | | | | | | Formato de reporte de práctica.  Manejo de software especializado. | | Computadora, software, Cañón, pintarron y marcadores. Manuales de simbologías. | **2** | |
| Exposición de circuitos y secuencias electro-neumáticos con el simulador electrónico básicas | * Utiliza el simulador electrónico y construye secuencias de automatización electro-neumáticas. Cilindro simple efecto y doble efecto. | | | | | | Formato de reporte de práctica.  Manejo de software especializado. | | | Computadora, software, Cañón, pintarron y marcadores. Manuales de simbologías. | **2** | |
| Exposición de circuitos y secuencias electro-neumáticos con el simulador electrónico básicas, utiliza limites y temporizadores. | * Utiliza el simulador electrónico y construye secuencias de automatización electro-neumáticas. Cilindro simple efecto y doble efecto, válvulas simple efecto y biestables o de memoria, retorno automático. | | | | | | Formato de reporte de práctica.  Manejo de software especializado. | | | Computadora, software, Cañón, pintarron y marcadores. Manuales de simbologías. | **2** | |
| Exposición de circuitos y secuencias electro-neumáticos con el simulador electrónico básicas, utiliza limites y temporizadores. | * Utiliza el simulador electrónico y construye secuencias de automatización electro-neumáticas. Cilindro simple efecto y doble efecto, válvulas simple efecto y biestables o de memoria, retorno automático. Doble accionamiento. | | | | | | Formato de reporte de práctica.  Manejo de software especializado. | | | Computadora, software, Cañón, pintarron y marcadores. Manuales de simbologías. | **2** | |
| **Unidad temática 3: Control Lógico Programable (PLC).** | | | | | **20 Horas.** | | | | | | | |
| **Objetivo de la unidad temática:**  El alumno conoce los diferentes tipos de PLC, estructura (hardware), módulos de entradas, módulos de salidas y sus conexiones.  Conoce el software de automatización programable y los diferentes tipos de lenguajes existentes para programar los PLC.  Aplica el software de programación, instrucciones y comandos, para automatización de procesos con el PLC. Usar el PLC, interactuando con diferentes elementos de automatización para resolver problemas específicos de automatización en su entorno.  **Introducción:**  El alumno aplica las características del PLC, usara el software de programación, así como diferentes periféricos de entradas y salidas, discretas y/o análogos. Proponiendo los elementos de automatización y sus especificaciones, más adecuados, para realizar procesos automáticos y resolver problemas específicos de su entorno.  Además el alumno aplica la normatividad y simbología, para elaborar los diagramas del proceso de automatización. | | | | | | | | | | | | |
| **Contenido temático** | | | **Saberes involucrados** | | | | | | | **Producto de la unidad temática** | | |
| AUTOMATIZACIÓN CON EL CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE  3.1 Historia del PLC.  3.1.1 Tipos de PLC estructura y configuración interna.  Hardware.  3.1.2 Diferentes tipos de entradas y salidas del PLC.  Discretas y análogas.  3.2 Diagramas normalizados de conexión de entradas y  salidas, diferentes módulos y tipos al PLC.  3.3 Software de enlace PC-PLC y Software de  programación PLC.  3.4 Comandos y modos de control programable del PLC.  3.5 Instrucciones y comandos de funciones del PLC.  Secuenciadores, temporizadores, contadores,  sumadores y restadores.  3.6 Circuitos de desplazamiento y contadores.  (Anillo, Rotabit, Binario, BCD, jonshon).  3.7 Circuito On-off.  3.8 Circuito de arranque y paro reversibles.  3.9 Circuito de control reversible y límites.  3.10 Circuito de control reversible con retorno por  tiempo.  3.11 Circuito de control con retorno automático  continuo. | | | * Utiliza el software y el PLC, para realizar prácticas especificas. * Aplica los elementos de automatización más adecuados para las entradas y salidas del PLC. En la solución de automatizaciones de su entorno. * Utiliza el PLC para resolver problemas de de automatización de su entorno. * Realiza los diagramas normalizados y la documentación del sistema automático que propone. | | | | | | | Formato de tareas:   1. Tipos de PLC´s. entradas y salidas. 2. Lenguajes o diferentes modos de programación del los PLC´s. 3. Solución a un problema especifico en diagrama escalera.   Formato de reporte de prácticas.  Formato de reporte de proyecto. | | |
| **Actividades del docente** | **Actividades del estudiante** | | | | | | | **Evidencia o de la actividad** | | **Recursos y materiales** | **Tiempo destinado** | |
| Presentación del curso, actividades y criterios de evaluación. Encuadre de la secuencia, ponderación de trabajos.  Bibliografía. |  | | | | | | |  | | Presentación Power Point. | [Horas]  **2** | |
| Exposición de los conceptos del software de enlace y programación del PLC.  Exposición con cañón, pintarron y marcadores.  Software de control programable. | * Los estudiantes realizan búsqueda de información en tecnología de sistemas informáticos y computación, sobre temas de PLC. * El alumno conoce el software de comunicación PC-PLC. | | | | | | | Formato de reporte de tareas.  Enlace de comunicación PC-PLC | | Computadora.  Software.  Normatividad de diagramas. | **3** | |
| Exposición de ejemplos de circuitos con PLC y metodologías de prácticas.  Exposición de conceptos y método de preguntas. | * Utiliza software y realiza prácticas con el PLC. | | | | | | | Manejo de software especializado.  Presentación de de practicas con sus diagramas. | | Computadora, software y PLC | **3** | |
| Exposición del software con circuitos electro-neumáticos con secuencias básicas y el PLC. | * Utiliza software y realiza prácticas con el PLC. | | | | | | | Manejo de software especializado.  Formato de reporte de práctica. | | Computadora, software y PLC  Manuales de simbologías. | **2** | |
| Exposición del software con circuitos electro-neumáticos y el PLC. Secuencias básicas 1  Exposición de conceptos y método de preguntas. | * Utiliza software y realiza prácticas con el PLC. | | | | | | | Formato de reporte de práctica.  Manejo de software especializado. | | Computadora, software y PLC | **2** | |
| Exposición del software con circuitos electro-neumáticos y el PLC. Secuencias básicas 2 | * Utiliza software y realiza prácticas con el PLC. | | | | | | | Formato de reporte de práctica.  Manejo de software especializado. | | Computadora, software y PLC Cañón, pintarron y marcadores. Manuales de simbologías. | **2** | |
| Solución de circuitos electro-neumáticos con finales de carrera y tiempo. Secuencia avanzadas 1 | * Utiliza software y realiza prácticas con el PLC. | | | | | | | Manejo de software especializado | | Computadora, software y PLC.  Cañón, pintarron y marcadores. | **2** | |
| Exposición del software con circuitos electro-neumáticos y el PLC. Secuencia avanzadas 2 | * Utiliza software y realiza prácticas con el PLC. | | | | | | | Manejo de software especializado | | Computadora, software y PLC.  Cañón, pintarron y marcadores. | **2** | |
| Examen de PLC, utilizando el software especializado. | * Utiliza software y realiza prácticas con el PLC. | | | | | | |  | | Computadora, software y PLC. | **2** | |
|  | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | **Producto de la unidad temática** | | | |
| **El alumno realiza un trabajo final, aplicando los diferentes conocimientos y habilidades adquiridas, en las diferentes tecnologías de la automatización.** |  | | | | | | | | Proyecto de la solución de un problema especifico de automatización. En Maqueta, o prototipo. | | | |
|  |  | | |  | | | | | **Recursos y materiales** | | **Tiempo destinado** | |
|  |  | | |  | | | | | Automatización con PLC. Maqueta o prototipo en diversos materiales, con diferentes elementos de automatización. | | [En horas]  10 Horas fuera de clase. | |
|  |  | | |  | | | | |  | |  | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN** | | | | |
| **Requerimientos de acreditación:** | | | | |
| Presentar y aprobar examen de conocimientos en software y realizar las diferentes practicas en protoboard y el software especificado. (\*\*\*\* 5,20,25,27 \*\*\*\*) | | | | |
| **Criterios generales de evaluación:** | | | | |
| * Examen * 7 practicas básicas de control con relevadores. * 5 reportes de tareas de investigación de normas y conceptos, neumáticos y de control eléctrico. | | | | |
| **Evidencias o Productos** | | | | |
| **Evidencia o producto** | **Competencias y saberes involucrados** | | **Contenidos temáticos** | **Ponderación** |
| 7 reportes de prácticas con relevadores en proto, y diagramas normalizados. |  | | **1.1 – 1.3 – 1.5 – 1.6** | **40 %** |
| Examen en PLC y software especializado. |  | | **3.1 - 3.3 - 3.5** | **20 %** |
| 5 reportes de tareas |  | | **1.1 – 1.4 – 1.6 - 2.1- 2.3** | **20 %** |
| Proyecto de un circuito para resolver un problema especifico de automatización. |  | | **3.1 – 3.4 – 3.5** | **20 %** |
| **Producto final** | | | | |
| **Descripción** | | **Evaluación** | | |
| **Título:**  Diseño de un sistema de automatización mediante los elementos básicos y normatividad aplicado en las diferentes áreas industriales   * Proponer y construir un nuevo sistema, que resolverá un problema específico de automatización en su entorno, utilizando elementos de automatización, el PLC y el software de programación adecuado. | | **Criterios de fondo:**  Aplicación del PLC y diferentes tipos de elementos de automatización, en la solución de un problema especifico.   * Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. * Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.   Aplica la normatividad y simbología electromagnética, con los diagramas normalizados para la automatización de sistemas industriales de producción nuevos, modificaciones de existentes y/o mantenimiento.  **Criterios de forma:** | | **Ponderación** |
| **Objetivo:**  Resolver un problema de automatización de su entorno. Utilizando un proyecto o prototipo. | | **20 %** |
| **Caracterización**  Utilizar el software de programación y un tipo específico de PLC, con los elementos de automatización más adecuados. Construyendo una maqueta o prototipo en materiales diversos. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Otros criterios** | | |
| **Criterio** | **Descripción** | **Ponderación** |
|  |  | % |
| NO APLICA |  | % |
|  |  | % |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **6. REFERENCIAS Y APOYOS** | | | | |
| **Referencias bibliográficas** | | | | |
| **Referencias básicas** | | | | |
| **Autor (Apellido, Nombre)** | **Año** | **Título** | **Editorial** | **Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)** |
| Guillén Salvador Antonio | **2014** | Introducción a la Neumática | **Alfa Omega-Marcombo** |  |
| W. Deppert / K. Stoll | **2015** | Dispositivos Neumáticos | **Alfa Omega-Marcombo** |  |
| Carulla Miguel / Lladonosa Vicent | **2015** | Circuitos Básicos de Neumática | **Alfa Omega-Marcombo** |  |
| **Referencias complementarias** | | | | |
| Piedrafita Moreno Ramón | **2015** | Ingeniería de la Automatización Industrial | **Alfa Omega-Marcombo** |  |
| Balcells Josep / Romeral José Luis | **2015** | Autómatas Programables | **Alfa Omega-Marcombo** |  |
| Lladonosa Vicent | **2015** | Circuitos Básicos de Electro-neumática | **Alfa Omega-Marcombo** |  |
| **Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)** | | | | |
| **Unidad temática 1:**  Video de relevadores tipos y características.  Video control de motores eléctricos.  Video motor de CA.  Video motor de CD.  **Unidad temática 2:**  Video introducción a la neumática I y II.  Video Automatización con Neumática.  Video electro-neumática. | | | | |

**Lista de cotejo de tarea / investigación.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  **CUCEI - DPTO. DE ELECTRONICA**  **CARRERA: INGENIERO EN COMUNICACIONES Y ELECTRONICA** | | | | | | | | | | | |
| NOMBRE(S): |  | | | | | CODIGO(S): | | |  | | |
| TAREA No: |  | TEMA: | |  | | | | | | | |
| PAGINAS IMPRESAS: |  | FORMATO ELECTRONICO | |  | | | | | | | |
| PROFESOR: |  | | | | | | SECCION: | | |  | |
| FECHA: |  | | ASIGNATURA: | |  | | | **NCR:** | | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Medios informáticos, revistas, libros especializados, manuales. | SI  contiene | NO  contiene |
| 1.- Tiene el nombre, código, grupo y materia. |  |  |
| 2.- Se identifica el tema a tratar. |  |  |
| 3.- Contiene los objetivos que busca. |  |  |
| 4.- Tiene buena presentación. |  |  |
| 5.- Están ordenados y resaltados los contenidos. |  |  |
| 6.- Tienen la descripción adecuada en los contenidos. |  |  |
| 7.- Cuando se requiere tiene la simbología normalizada. |  |  |
| 8.- Contiene las normas requeridas. |  |  |
| 9.- Cuenta con descripción de instrucciones y comandos. |  |  |
| 10.- Los pasos del software e instrucciones son congruentes. (cuando aplica) |  |  |
| 11.- Identifica características modelo serie marca del autómata a usar (hardware). |  |  |
| 12.- Identifica las características técnicas y el tipo adecuado a utilizar de entradas del autómata según problema a resolver. |  |  |
| 13.- Identifica las características técnicas y el tipo adecuado a utilizar de salidas del autómata según problema a resolver. |  |  |

**Rubrica evaluación de proyectos.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  **CUCEI - DPTO. DE ELECTRONICA**  **CARRERA: INGENIERO EN COMUNICACIONES Y ELECTRONICA VALOR 20 PTS.** | | | | | | | | | | | |
| NOMBRE(S): |  | | | | | CODIGO(S): | | |  | | |
| PROYECTO No: |  | TEMA: | | |  | | | | | | |
| PAGINAS IMPRESAS: |  | TECNICA UTILIZADA  FUNCIONAMIENTO | | |  | | | | | | |
| PROFESOR: |  | | | | | | SECCION: | | |  | |
| FECHA: |  | | ASIGNATURA: |  | | | | **NCR:** | | |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CONCEPTOS** | | Puntos | |
| 1.- Fecha de entrega puntualidad 2 pts. |  | |
| 2.- Marco teórico del problema a resolver 2 pts. |  | |
| 3.- Diagramas normalizados (entradas, salidas, potencia) 2pts. |  | |
| 4.- Listado de componentes con marca, modelo y serie 3pts. |  | |
| 5.- Contenido de precios de todos los elementos 2pts. |  | |
| 6.- Tiempos (movimientos) y calidad del problema a resolver 2 pts. |  | |
| 7.- Presentación en modelo (plástico, cartón, metal) 0 a 15 pts. |  | |
| 8.- Investigación de maquinas y/o equipos existentes y precios. 2 pts. |  | |

**Reporte de práctica. (Diagramas)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  **CUCEI - DPTO. DE ELECTRONICA**  **CARRERA: INGENIERO EN COMUNICACIONES Y ELECTRONICA VALOR PTS.** | | | | | | | | | | | |
| NOMBRE(S): |  | | | | | CODIGO(S): | | |  | | |
| PRACTICA No: |  | TEMA: | | |  | | | | | | |
| DIAGRAMAS IMPRESOS |  | TÉCNICA UTILIZADA  FUNCIONAMIENTO | | |  | | | | | | |
| PROFESOR: |  | | | | | | SECCION: | | |  | |
| FECHA: |  | | ASIGNATURA: |  | | | | **NCR:** | | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CONCEPTOS** | SI  contiene | NO  contiene |
| 1.- Tiene el nombre, código, grupo y materia. |  |  |
| 1.1.- Tiene fecha de entrega. |  |  |
| 1.2.- Entrega de práctica dentro del plazo establecido. |  |  |
| 2.- Enuncia y describe el problema propuesto a resolver. |  |  |
| 3.- Tiene diagramas de entradas. |  |  |
| 4.- Tiene diagramas de salidas. |  |  |
| 5.- Tiene diagramas de fuerza o potencia. |  |  |
| 6.- Incluye programa del autómata impreso (cuando se requiera) |  |  |
| 7.- Describe los componentes de elementos de automatización utilizados. |  |  |
| 8.- Tiene secuencia lógica y de componentes. |  |  |
| 9.- Todos los diagramas están normalizados |  |  |