**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

**Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales**

|  |  |
| --- | --- |
| Periodo | **Febrero – Junio 2025** |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | **AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN** |
| Plan de Estudios: | **IIND-2010-227** |
| Clave de la Asignatura: | **MAD-2403** |
| Horas teoría-horas prácticas-Créditos: | **2-3-5** |

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Para su integración se ha hecho un análisis del entorno industrial de las principales aplicaciones tecnológicas en lo que se refiere a automatización y de las necesidades de los alumnos los cuales no necesariamente laboraran en su región de origen, y tomando en cuenta las necesidades de la industria en general con la finalidad de ser competitivas y productivas.  La asignatura proporciona los conocimientos necesarios para que el alumno identifique los sistemas que son factibles para automatizar, así como los ya automatizados de forma parcial o total.  La automatización brinda a las empresas la posibilidad de incrementar la productividad del sistema dado que es la tecnología ideal para entornos en los cuales la repetitividad es requerida, así como la precisión y la calidad en el producto. Permite que en los procesos en los cuales la monotonía y la fatiga del trabajador se presente trabajador, ser la alternativa perfecta para el buen funcionamiento del sistema.  Es útil en los sistemas en los que se requiere la manipulación de algo tan simple, así como donde el riesgo sea importante o donde la integridad del operador se ponga en riesgo, de igual forma puede ser utilizada en situaciones simples o donde la complejidad del proceso sea mayor.  La automatización es una tecnología flexible, la cual puede generar beneficios importantes si se identifica adecuadamente el área o lugar a automatizar, considerando que como toda herramienta o tecnología el uso adecuado de ella redundara en un mejoramiento del sistema o proceso donde se implemente.  En la enseñanza de la automatización el catedrático enfatiza el desarrollo de las actividades de aprendizaje que permitan al alumno comprender la importancia de los sistemas automatizados en los procesos productivos, así como el desarrollo de actividades que permitan una mejor comprensión del tema. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| Se estructura la asignatura en cuatro unidades.  En la primera unidad, se agrupan los contenidos conceptuales respecto a la automatización, desde los conceptos básicos de automatización, la clasificación de esta y los sistemas de control.  En la segunda unidad, se inicia con la automatización de procesos utilizando la técnica neumática como medio para lograrla, se describirán las características de los dispositivos neumáticos como lo son los actuadores neumáticos, los accesorios de los cilindros, así como, los sistemas de accionamiento, se desarrollarán circuitos neumáticos utilizando el método Intuitivo y el método de cascada.  En la tercera unidad, se continúa con los circuitos para control de procesos, utilizando en esta ocasión la técnica electroneumática, los fundamentos y el diseño del circuito eléctrico, el manejo de los preaccionadores eléctricos, los sensores magnéticos y el diseño de circuitos electroneumáticos.  En la cuarta unidad se iniciará con un sistema de control basado en PLC, se describirán los métodos de programación de un PLC, para ellos se utilizará el modelo micro de siemens, el LOGO 8, se describirán los tipos de entradas y salidas. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Analizar problemas de procesos industriales para diseñar y formular propuestas de solución utilizando automatización, considerando las características y necesidades de la empresa. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | **1** | |  | Descripción: | Conoce los conceptos generales y tipos de automatización, analiza procesos automatizados. | | |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | | Actividades de aprendizaje | | | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1. **Automatización Industrial**    1. Automatización Industrial    2. Tecnologías que componen la automatización industrial    3. Clasificación de automatización    4. Sistemas de control       1. Lazo abierto (bucle abierto)       2. Lazo cerrado (bucle cerrado | | El alumno:   * Tomará nota del encuadre. * Investiga e identifica los tipos de automatización. * El alumno desarrollara ejercicio de práctica en archivo electrónico. * Resolverá examen escrito. | | | Encuadre: se presenta la introducción a la materia, se proporciona el programa de estudios, bibliografía, criterios de evaluación y acuerdo de orden en el salón de clases.   * Incentiva la participación de los alumnos para comentar la complejidad de algunos sistemas que se operan manualmente. * Se entregara el examen a los jóvenes. | El estudiante: Demostrara   * Habilidades de gestión de información al investigar los tipos de automatización. * Conocimiento de computación al realizar en el software FLUIDSIM ejercicios propuestos. * Capacidad de organización, realizando a lo largo del curso el desarrollo un ejercicio integral de práctica evidencias finales. * Capacidad de generar nuevas ideas al resolver examen práctico. | 2-3 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| 1. Trabaja de manera colaborativa investigando algunas aplicaciones de los Sistemas Automatizados. | 10% |
| 1. Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas. | 30% |
| 1. Demuestra conocimiento y dominio de los temas al desarrollar avances del proyecto final con las características que solicitadas | 60% |
|  |  |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 5. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 6. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación (lista de cotejo) | 10 | 10-9.5 | 9.4-8.5 | 8.4-7.5 | 7.4-7.0 | 6.9-0 | Trabaja de manera colaborativa investigando algunas aplicaciones de los Sistemas Automatizados. |
| Ejercicio de practica (Guía de observación) | 30 | 30-28.5 | 28.2-25.5 | 25.2-22.5 | 22.2-21 | 20.7-0 | Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas. |
| Avance de proyecto | 60 | 60-57 | 56.4-51 | 50.4-45 | 44.4-42 | 41.4-0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas al desarrollar avances del proyecto final con las características que solicitadas |
| Total | 100 | 100-95 | 94-85 | 84-75 | 74-70 | N.A. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | **1** | |  | Descripción: | Conoce la técnica de automatización neumática para diseñar circuitos utilizando los accesorios neumáticos correspondientes | | |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | | Actividades de aprendizaje | | | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1. **Principios de Neumática**    1. Fundamentos de neumática    2. Dispositivos neumáticos       1. Actuadores neumáticos       2. Válvulas neumáticas    3. Diseño de Circuitos neumáticos       1. Método Intuitivo       2. Método de cascada | | El alumno:   * Investigará las características de los dispositivos neumáticos básicos: válvulas, actuadores * El alumno desarrollara ejercicio de práctica en archivo electrónico. * Resolverá examen escrito. | | | * Analiza características de funcionamiento de los dispositivos neumáticos * Elaborará circuitos neumáticos * Se entregara el examen a los jóvenes. | El estudiante: Demostrara   * Habilidades de gestión de información al investigar las características de los dispositivos neumáticos básicos: válvulas, actuadores * Conocimiento de computación al realizar en el software FLUIDSIM ejercicios propuestos. * Capacidad de organización, realizando a lo largo del curso el desarrollo un ejercicio integral de práctica evidencias finales. * Capacidad de generar nuevas ideas al resolver examen práctico. | 12-18 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| 1. Trabaja de manera colaborativa investigando las características de los dispositivos neumáticos básicos: válvulas, actuadores | 10% |
| 1. Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas. | 30% |
| 1. Demuestra conocimiento y dominio de los temas al desarrollar avances del proyecto final con las características que solicitadas | 60% |
|  |  |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 5. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 6. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación (lista de cotejo) | 10 | 10-9.5 | 9.4-8.5 | 8.4-7.5 | 7.4-7.0 | 6.9-0 | Trabaja de manera colaborativa investigando las características de los dispositivos neumáticos básicos: válvulas, actuadores |
| Ejercicio de practica (Guía de observación) | 30 | 30-28.5 | 28.2-25.5 | 25.2-22.5 | 22.2-21 | 20.7-0 | Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas. |
| Avance de proyecto | 60 | 60-57 | 56.4-51 | 50.4-45 | 44.4-42 | 41.4-0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas al desarrollar avances del proyecto final con las características que solicitadas |
| Total | 100 | 100-95 | 94-85 | 84-75 | 74-70 | N.A. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | **1** | |  | Descripción: | Diseña circuitos electroneumáticos para controlar sistemas a partir de dispositivos de mando eléctrico | | |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | | Actividades de aprendizaje | | | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1. **Principios de Electro neumática**    1. Fundamentos de electroneumática    2. Elementos de control eléctrico       1. Fuente de alimentación       2. Relevadores       3. Elementos de control    3. Sistema de control eléctrico    4. Diseño de Circuitos electroneumáticos | | El alumno:   * + Investigará las características de los dispositivos electro neumáticos * El alumno desarrollara ejercicio de práctica en archivo electrónico. * Resolverá examen escrito. | | | * Analiza características de funcionamiento de los dispositivos electro neumáticos * Elaborará circuitos electroneumáticos * Se entregará el examen a los jóvenes. | El estudiante: Demostrara   * Habilidades de gestión de información al investigar las características de los dispositivos electro neumáticos básicos: electroválvulas, actuadores, así como relevadores. * Conocimiento de computación al realizar en el software FLUIDSIM ejercicios propuestos. * Capacidad de organización, realizando a lo largo del curso el desarrollo un ejercicio integral de práctica evidencias finales. * Capacidad de generar nuevas ideas al resolver examen práctico. | 10-15 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| 1. Trabaja de manera colaborativa investigando las características de los dispositivos electroneumáticos. | 10% |
| 1. Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas. | 30% |
| 1. Demuestra conocimiento y dominio de los temas al desarrollar avances del proyecto final con las características que solicitadas. | 60% |
|  |  |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 5. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 6. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación (lista de cotejo) | 10 | 10-9.5 | 9.4-8.5 | 8.4-7.5 | 7.4-7.0 | 6.9-0 | Trabaja de manera colaborativa investigando las características de los dispositivos electroneumáticos |
| Ejercicio de practica (Guía de observación) | 30 | 30-28.5 | 28.2-25.5 | 25.2-22.5 | 22.2-21 | 20.7-0 | Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas. |
| Avance de proyecto | 60 | 60-57 | 56.4-51 | 50.4-45 | 44.4-42 | 41.4-0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas al desarrollar avances del proyecto final con las características que solicitadas |
| Total | 100 | 100-95 | 94-85 | 84-75 | 74-70 | N.A. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | **1** | |  | Descripción: | Conoce las características de los PLC y elabora programas para controlar circuitos de un proceso a partir de un dispositivo PLC | | |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | | Actividades de aprendizaje | | | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1. **Controladores lógicos programables**    1. Concepto de PLC       1. Estructura de un dispositivo PLC    2. Aplicación de los PLC    3. Lenguaje de programación    4. Introducción a la Programación PLC       1. Programación en escalera.    5. Simulación de circuitos y programas.    6. Uso de software | | El alumno:   * Investigará los Métodos de programación PLC * El alumno desarrollara ejercicio de práctica en archivo electrónico. * Resolverá examen escrito. | | | * Analiza las diferencias de los métodos de programación PLC * Explica la programación PLC * Se entregará el examen a los jóvenes. | El estudiante: Demostrara   * Habilidades de gestión de información al investigar los Métodos de programación PLC * Conocimiento de computación al realizar en el software. * Capacidad de organización, realizando a lo largo del curso el desarrollo un ejercicio integral de práctica evidencias finales. * Capacidad de generar nuevas ideas al resolver examen práctico. | 8-12 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| 1. Trabaja de manera colaborativa investigando los Métodos de programación PLC | 10% |
| 1. Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas. | 30% |
| 1. Demuestra conocimiento y dominio de los temas al realiza el proyecto final con las características que solicitadas | 60% |
|  |  |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 5. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 6. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación (lista de cotejo) | 10 | 10-9.5 | 9.4-8.5 | 8.4-7.5 | 7.4-7.0 | 6.9-0 | Trabaja de manera colaborativa investigando los Métodos de programación PLC. |
| Ejercicio de practica (Guía de observación) | 30 | 30-28.5 | 28.2-25.5 | 25.2-22.5 | 22.2-21 | 20.7-0 | Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas. |
| PROYECTO FINAL | 60 | 60-57 | 56.4-51 | 50.4-45 | 44.4-42 | 41.4-0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas al realiza el proyecto final con las características que solicitadas |
| Total | 100 | 100-95 | 94-85 | 84-75 | 74-70 | N.A. |  |

1. **Fuentes de información y apoyos didácticos:**

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: | Apoyos didácticos: |
| 1. Piedrafita Moreno Ramón.   Ingeniería de la automatización industrial.  Alfa omega.   1. Juan Camilo Vásquez Cortés, Juan Pablo Cardona Guio y John Jairo Leal Gómez Automatización Neumática   Ediciones de la U   1. Martínez Sánchez Victoriano Ángel.   Automatización Industrial Moderna.  Alfa omega.   1. García Moreno Emilio.   Automatización de procesos industriales.  Alfaomega   1. FESTO, Manual de estudio TP 101.   Neumático nivel básico.  Festo Didactic   1. FESTO, Manual de trabajo TP 101.   Neumática Nivel básico.  Festo Didactic   1. FESTO, Libro de trabajo TP 201.   Electroneumática Nivel básico.  Festo Didactic   1. FESTO, Manual de usuario, FluidSIM 4.   Festo Didactic   1. FESTO, Libro de Texto, Controlador lógico programable.   Nivel Básico TP 301.  Festo Didactic   1. FESTO, Libro técnico, Fundamentos de la técnica de automatización. Festo Didactic | * Computadora personal. * Laboratorio de cómputo * Equipo de Laboratorio. * Cañón. * Pizarrón blanco * Pintarrones |

1. **Calendarización de evaluación en semanas**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TP |  | EF1 |  |  |  |  |  | EF2 |  |  |  |  | EF3 |  |  | EF4 |
| TR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SD |  |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  | SD |

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha de elaboración | 27 de enero 2025 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MC. CARLOS MARTINEZ GALAN |  | ING. FLOR ILIANA CHONTAL PELAYO |
| Nombre y firma del profesor |  | Nombre y firma de la jefa de Departamento Académico |