


ASIGNATURA DE SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

| | |
|---|---|
| 1. Competencias | Desarrollar proyectos de automatización y control, a través del diseño, la administración y la aplicación de nuevas tecnologías para satisfacer las necesidades del sector productivo. |
| 2. Cuatrimestre | Décimo |
| 3. Horas Teóricas | 37 |
| 4. Horas Prácticas | 53 |
| 5. Horas Totales | 90 |
| 6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre | 6 |
| 7. Objetivo de aprendizaje | El alumno tendrá la capacidad de integrar sistemas de manufactura flexible bajo normas y estándares industriales e industria 4.0, aplicando los conceptos de simulación, control e implementación de redes industriales para optimizar un proceso de manufactura a través de la integración de nuevos sistemas mecánicos, eléctricos, desarrollados con tecnología de vanguardia. |

| Unidades de Aprendizaje | Horas | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | Teóricas | Prácticas | Totales |
| I. Características y aplicaciones de un sistema de manufactura flexible | 8 | 12 | 20 |
| II. Manejo e integración de robots industriales | 7 | 8 | 15 |
| III. Diseño e implementación de interfaces humano máquina mediante el uso de protocolos industriales para un sistema de manufactura flexible | 5 | 7 | 12 |
| IV. Técnicas de visión aplicadas a la verificación y calidad de los procesos de un SMF | 5 | 8 | 13 |
| V. Simulación, integración y aplicación de sistemas de manufactura flexible | 12 | 18 | 30 |
| Totales | 37 | 53 | 90 |


| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |

SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE


UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|--|
| 1. Unidad de aprendizaje | I. Características y aplicaciones de un sistema de manufactura flexible. |
| 2. Horas Teóricas | 8 |
| 3. Horas Prácticas | 12 |
| 4. Horas Totales | 20 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno identificará e interpretará parámetros de un sistema de manufactura flexible empleando los conceptos básicos individuales y estructurados para su integración. |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--|---|--|--|
| Conceptos básicos. | Definir los conceptos estructurados que clasifican a los sistemas y las técnicas aplicadas a la manufactura e industria 4.0 y el control automático. | Clasificar las partes que integran un sistema de control de acuerdo a los estándares y normas industriales aplicables. | Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo Proactivo Iniciativa Dinámico |
| Partes que conforman a un sistema de manufactura flexible. | Definir e interpretar los componentes eléctricos, mecánicos y de configuración que conforman los diferentes módulos que integran un sistema de manufactura flexible. Así como las variables y características que controlan y afectan de manera directa e indirecta al proceso. | Desarrollar proyectos con aplicación industrial que comprendan todos los componentes que conforman los diversos módulos de un sistema de manufactura, análisis y comprensión de diagramas eléctricos y mecánicos, desarrollo y fabricación de componentes, simulación, instalación y puesta en marcha de los sistemas de un SMF. | Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo Proactivo Iniciativa Dinámico Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo Innovación Toma de decisiones |
| Centros de maquinado como parte de manufactura | | Manejar y configurar los diferentes sistemas de control numérico. | Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |


| | | | |
|-----------|--|--|---|
| flexible. | | Integrar un centro de control numérico como parte de un sistema de manufactura flexible. | deductivo Proactivo Iniciativa Dinámico Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo Innovación Toma de decisiones |
|-----------|--|--|---|

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |

SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--|---|---|
| Elaborará un reporte técnico referente al diseño, instalación y configuración de los diversos módulos que componen un sistema de manufactura flexible. | <p>1.- Analizar de manera práctica los conceptos.</p> <p>2.- Relacionar diferentes aplicaciones donde se puedan identificar directa e indirectamente los conceptos estudiados.</p> <p>3- Relacionar la instalación mecánica mediante planos.</p> <p>4.- Relacionar la instalación eléctrica, neumática e hidráulica, mediante diagramas y organizar las configuraciones de los dispositivos de control.</p> <p>5.- Analizar la carga y descarga de programas y relacionar la conexión con otros sistemas a través de los diversos tipos de protocolos industriales.</p> | <p>Ejecución de tareas</p> <p>Lista de verificación</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |


SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|--|---|
| Guía instruccional Solución de problemas Experiencia estructurada Prácticas demostrativas | Pintarrón Cañón Videos Equipo de cómputo |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| X | X | |


| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |

SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE


UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|--|
| 1. Unidad de aprendizaje | II. Manejo e integración de robots industriales. |
| 2. Horas Teóricas | 7 |
| 3. Horas Prácticas | 8 |
| 4. Horas Totales | 15 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno empleará programas e integrará robots manipuladores para ejecutar aplicaciones industriales logrando optimización, mejora e innovación de procesos de manufactura. |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--|---|--|--|
| Clasificación y aplicación de los diferentes movimientos y trayectorias de los robots manipuladores. | Identificar las configuraciones de los movimientos y trayectorias de un robot según su morfología y sistemas de referencia. | Diferenciar robots manipuladores acuerdo a su morfología y aplicación logrando la optimización, mejora e innovación de procesos de manufactura. | Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo Proactivo Iniciativa Dinámico Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo Innovación Toma de decisiones |
| Software dedicado de simulación para robots manipuladores | Identificar el entorno de simulación empleando software dedicado. | Simular virtualmente el desarrollo de un proyecto de integración de robots donde se represente y demuestre la optimización y mejora del proceso. | Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo Proactivo Iniciativa Dinámico Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |


| | | | |
|---------------------------------------|---|---|--|
| | | | Innovación Toma de decisiones |
| Programación e integración de Robots. | Identificar las condiciones de seguridad en el manejo de robot. Identificar los comandos de programación e instalación de robots industriales. | Integrar un robot industrial logrando la optimización del proceso considerando las medidas de seguridad funcional, de acuerdo a las normas ISO 13849-1 y EN 62061 | Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo Proactivo Iniciativa Dinámico Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo Innovación Toma de decisiones |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |

SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--|---|---|
| <p>Elaborará un reporte técnico de la selección, instalación, configuración y programación de robots manipuladores, así como el diseño, construcción e integración de herramientas de acuerdo a especificaciones, medida de seguridad y requerimientos de la aplicación.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1.- Identificar el robot adecuado de acuerdo a la aplicación requerida. 2.- Analizar la instalación eléctrica y mecánica de acuerdo a diagramas y planos. 3.- Identificar la configuración del robot y analiza las medidas de seguridad en el manejo del mismo 4.-Analizar el diseño, e integra la herramienta. 5.- Comprender la programación del robot y relacionar la integración con los diferentes dispositivos y sistemas que interactúan con él. | <p>Ejercicios prácticos Lista de verificación</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |


SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|---|---|
| Equipos colaborativos Solución de problemas Prácticas demostrativas | Pintarrón Cañón Equipo de cómputo Software especializado Material didáctico o equipo industrial |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| X | X | |


| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |

SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|--|
| 1. Unidad de aprendizaje | III. Diseño e implementación de interfaces humano máquina mediante el uso de protocolos industriales para un sistema de manufactura flexible. |
| 2. Horas Teóricas | 5 |
| 3. Horas Prácticas | 7 |
| 4. Horas Totales | 12 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno implementará interfaces humano máquina para facilitar el manejo y control de los dispositivos que conforman un SMF (sistemas de manufactura flexible). |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--|---|---|--|
| Programación de Interfaces Humano - Máquina (HMI). | Identificar las ventajas y desventajas de las interfaces humano máquina utilizando redes industriales y sus aplicaciones en sistemas de manufactura flexible. | Implementar interfaces de comunicación, control y adquisición de datos de acuerdo a los requerimientos de los sistemas de manufactura flexible. | Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo Proactivo Iniciativa Dinámico Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo Innovación Toma de decisiones |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |

SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|---|---|---------------------------------------|
| Elaborará interfaces prácticas entre diferentes sistemas de control de acuerdo a los requerimientos y necesidades del proyecto, aplicando los conocimientos adquiridos durante el curso e implementando las tecnologías industriales de acuerdo a la configuración del sistema. | <ol style="list-style-type: none">1.- Identificar la configuración adecuada de acuerdo a estándares y requerimientos industriales.2.- Analizar el diseño e implementación de la configuración de comunicación.3.- Analizar las pruebas para identificar errores en la transferencia y recepción de información. | Estudio de casos Hoja de respuesta |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |


SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|---|---|
| Equipos colaborativos Solución de problemas Prácticas demostrativas | Pintarrón Cañón Equipo de cómputo Software especializado Material didáctico o equipo industrial |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| X | X | |


| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |

SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|---|
| 1. Unidad de aprendizaje | IV. Técnicas de visión aplicadas a la verificación y calidad de los procesos de un SMF. |
| 2. Horas Teóricas | 5 |
| 3. Horas Prácticas | 8 |
| 4. Horas Totales | 13 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno empleará los conocimientos de visión en la integración de procesos de manufactura flexible para lograr el control de calidad optimizando mejorando e innovando. |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--|---|---|--|
| Conceptos básicos de sistemas de visión y procesamiento de imágenes. | Identificar las características necesarias, de configuración y los parámetros requeridos en la implementación de técnicas de verificación y control de calidad. | Integrar sistemas de visión como módulos de inspección y verificación de calidad de acuerdo a parámetros y características requeridas por el proceso y el producto. | Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo Proactivo Iniciativa Dinámico Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo Innovación Toma de decisiones |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |

SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|---|--|--|
| Elaborará un reporte técnico de la instalación y configuración de un sistema de calidad basado en técnicas de visión. | 1.- Analizar la configuración de un sistema de visión. 2.- Relacionar la conexión de un sistema de visión con otros sistemas. | Ejecución de tareas Lista de verificación |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |


SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|---|---|
| Equipos colaborativos Solución de problemas Prácticas demostrativas | Pintarrón Cañón Equipo de cómputo Software especializado Material didáctico o equipo industrial |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| X | X | |


| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |

SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|---|
| 1. Unidad de aprendizaje | V. Simulación, integración y aplicación de sistemas de manufactura flexible. |
| 2. Horas Teóricas | 12 |
| 3. Horas Prácticas | 18 |
| 4. Horas Totales | 30 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno simulará e integrará sistemas de manufactura de acuerdo al proceso de producción y los estándares industriales para optimizar el mismo. |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--|---|---|---|
| Integración de sistemas de manufactura flexible. | <p>Describir el funcionamiento de un sistema de manufactura flexible de acuerdo a su arquitectura y diagramas.</p> <p>Describir el entorno de simulación de un SMF con software dedicado.</p> | <p>Realizar la integración de un sistema de manufactura con todos sus componentes tanto individuales como estructurados, simulación y puesta en marcha.</p> <p>Realizar de manera práctica cambios en las configuraciones de los sistemas de manufactura.</p> | <p>Responsabilidad</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Proactivo</p> <p>Iniciativa</p> <p>Dinámico</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Creativo</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Innovación</p> <p>Toma de decisiones</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |

SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--|--|--|
| <p>Realizará de manera práctica la integración de un sistema de manufactura con todos sus componentes tanto individuales como estructurados, simulación y puesta en marcha.</p> <p>Realizará de manera práctica cambios en las configuraciones de los sistemas de manufactura.</p> | <p>1.- Analizar el funcionamiento de un SMF.</p> <p>2.- Identificar los componentes de un SMF.</p> <p>3.- Organizar los componentes de un SMF.</p> <p>4.- Relacionar la integración y la simulación de un SMF.</p> <p>5.- Analizar el proceso de la puesta en marcha y comprender la integración de acuerdo a las aplicaciones industriales.</p> | <p>Proyecto</p> <p>Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |


SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|---|---|
| Equipos colaborativos Solución de problemas Prácticas demostrativas | Pintarrón Cañón Equipo de cómputo software especializado material didáctico o equipo industrial |

ESPACIO FORMATIVO


| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| X | X | |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |


SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA


| Capacidad | Criterios de Desempeño |
|---|--|
| Determinar soluciones, mejoras e innovaciones a través de diseños propuestos para atender las necesidades de automatización y control, considerando los aspectos Mecánicos, Electrónicos, Eléctricos. | <p>Elabora una propuesta del diseño que integre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necesidades del cliente en el que se identifique: capacidades de producción, medidas de seguridad, intervalos de operación del sistema, flexibilidad de la producción, control de calidad • Descripción del proceso • Esquema general del proyecto, • Sistemas y elementos a integrar al proceso y sus especificaciones técnicas por áreas: Eléctricos, Electrónicos, Mecánicos, Elementos de control • Características de los requerimientos de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc.) • Estimado de costos y tiempos de entrega. |
| Modelar diseños propuestos apoyados por herramientas de diseño y simulación de los sistemas y elementos que intervienen en la automatización y control para definir sus características técnicas. | <p>Entrega el diagrama y el modelo del prototipo físico o virtual por implementar o probar, estableciendo las especificaciones técnicas de cada elemento y sistema que componen la propuesta, planos, diagramas o programas incluyendo los resultados de las simulaciones realizadas que aseguren su funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales, Dimensiones y acabados; • Descripción de entradas, salidas y consumo de energías; • Comunicación entre componentes y sistemas; • Configuración y/o programación. |
| Implementar prototipos físicos o virtuales considerando el modelado, para validar y depurar la funcionalidad del diseño. | <p>Depura y optimiza el prototipo físico o virtual mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La instalación y/o ensamble de elementos y sistemas componentes del proyecto de automatización en función del modelado. • La configuración y programación de los elementos que así lo requieran de acuerdo a las |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |


| | |
|--|--|
| | <p>especificaciones del fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La realización de pruebas de desempeño de los elementos y sistemas, y registro de los resultados obtenidos. • La realización de los ajustes necesarios para optimizar el desempeño de los elementos y sistemas. |
| <p>Evaluar diseño propuesto con base a la normatividad aplicable, su eficiencia y costos para determinar su factibilidad.</p> | <p>Determina la factibilidad del diseño especificando: el cumplimiento de la normatividad aplicable, la satisfacción de las necesidades del cliente, los resultados de pruebas de desempeño de los elementos y sistemas, costos presupuestados y tiempos de realización.</p> <p>Documenta el diseño de forma clara, completa y ordenada, para su reproducción y control de cambios, elaborando un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de diseño. • Planos, diagramas o programas realizados. • Especificaciones de ensamble, configuración y/o programación de los elementos que lo requieran. • Características de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc.), • Protocolos de comunicación. • Resultados de la simulación de desempeño de los elementos y sistemas. • Ajustes realizados al diseño de los elementos y sistemas. • Resultados de pruebas de desempeño de los elementos y sistemas. • Costos y tiempos de realización. • Resultado de la evaluación del diseño. • Propuesta de conservación. |
| Capacidad | Criterios de Desempeño |
| <p>Gestionar recursos humanos, equipos, herramientas, materiales y energéticos utilizando las nuevas tecnologías de la información y comunicación y técnicas de negociación para cumplir con la planeación de proyectos de automatización y control.</p> | <p>Elabora y justifica un plan de desarrollo y un programa de trabajo donde se determina los criterios y estrategias para la asignación de metas, objetivos, actividades, responsabilidades, tiempos y recursos.</p> <p>Elabora y justifica un plan de conservación donde</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |

| | |
|--|--|
| | <p>se determinen las actividades y recursos necesarios.</p> <p>Elabora y justifica en un documento (requisiciones, asignación presupuestal, de personal, etc.) donde determina necesidades, prioridades y tiempos para la obtención de recursos y distribución de los mismos con base en el plan de desarrollo, plan de conservación y programa de trabajo.</p> |
| <p>Controlar el desarrollo del proyecto de automatización y control por medio del liderazgo de comunicación efectiva, utilizando el sistema de control estadístico (Project, cuadro mando integral, diagramas de Gantt) para alcanzar los objetivos y metas del proyecto.</p> | <p>Elabora y justifica en un reporte que incluya: el avance programático de metas alcanzadas vs programadas; las acciones correctivas y preventivas.</p> |
| <p>Evaluar los indicadores del proyecto a través del uso de herramientas estadísticas y gráficas de control, para determinar su calidad e impacto.</p> | <p>Realiza informe final que incluya: los resultados programados y alcanzados; un dictamen del impacto del proyecto; graficas, fichas técnicas, avances programáticos y el ejercicio de los recursos.</p> |
| <p>Organizar la instalación de sistemas y equipos eléctricos, mecánicos y electrónicos a través del establecimiento del cuadro de tareas, su organización, tiempos de ejecución y condiciones de seguridad, para asegurar la funcionalidad y calidad del proyecto.</p> | <p>Realiza el control y seguimiento del proyecto (gráfica de Gantt, Cuadro Mando Integral, Project) considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tareas y tiempos • Puntos críticos de control, • Entregables y • Responsabilidades. <p>Establece los grupos de trabajo y los procedimientos de seguridad.</p> |
| <p>Supervisar la instalación, puesta en marcha y operación de sistemas, equipos eléctricos, mecánicos y electrónicos con base en las características especificadas, recursos destinados, procedimientos, condiciones de seguridad, y la planeación establecida, para asegurar el cumplimiento y sincronía del diseño y del</p> | <p>Realiza una lista de verificación de tiempos y características donde registre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempos de ejecución, • Recursos ejercidos, • Cumplimiento de características, • Normativas y seguridad, y • Funcionalidad • Procedimiento de arranque y paro. |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |


| | |
|--|--|
| proyecto. | Realiza un informe de acciones preventivas y correctivas que aseguren el cumplimiento del proyecto |
| Evaluar el desempeño del sistema automatizado con base en pruebas ejecutadas en condiciones normales y máximas de operación para realizar ajustes y validar el cumplimiento de los requisitos especificados. | Aplica procedimientos de evaluación considerando: análisis estadísticos de resultados, pruebas físicas, repetitividad y análisis comparativos respecto del diseño del proceso, registrando los resultados de operación en función a las características solicitadas en condiciones normales y máxima de operación. |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |


SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

| Autor | Año | Título del Documento | Ciudad | País | Editorial |
|--------------------------------------|--------|--|-----------|--------|--|
| Groover, Mikell | (2014) | <i>Introducción a los Procesos de Manufactura</i> | D.F. | México | Mc Graw Hill ISBN: 9786071512086 |
| Chiles, Black, Lissaman, Martin | (2006) | <i>Principios de ingeniería de manufactura</i> | DF | México | CECSA ISBN 9682607949 |
| Richard J Duro | (2005) | <i>Evolución artificial y robótica autónoma</i> | DF | México | Alfaomega ISBN 8478976310 |
| Amstead, B, Phillips, O. y Myron, B. | (2007) | <i>Procesos de Manufactura.</i> | D.F. | México | Patria ISBN: 9789682602573 |
| Bawa, H. | (2007) | <i>Procesos de Manufactura.</i> | D.F. | México | Mc Graw Hill ISBN: 0070311366 |
| Reyes, Fernando | (2011) | <i>Robótica: Control de Robots Manipuladores</i> | Barcelona | España | ALFAOMEGA ISBN: 9786077071907 |
| Del Rio Fernández, Joaquín | (2012) | <i>LABVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación</i> | Madrid | España | Alfaomega ISBN: 9786077075936 |
| Rodríguez Penín, Aquilino | (2013) | <i>Sistemas SCADA</i> | D.F. | México | MARCOMBO ISBN: 9786077686552 |
| Jean-Yves Fiset | (2012) | <i>Human-Machine Interface Design for Process Control Applications</i> | | USA | International Society of Automation ISBN 9781937560430 |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |

| | | | | | |
|---------------------|--------|---|--|-----|--|
| Rockwell Automation | (2018) | FactoryTalk View Machine Edition User's Guide | | USA | Rockwell Automation Publication - VIEWME -UM004N-EN -E - February 2018 |
| Siemens Automation | (2009) | Getting Started Basic Panels | | USA | Getting Started, 04/2009, A5E02529524-01 |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica | REVISÓ: | Dirección Académica |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2020 | |