


ASIGNATURA DE CONTROL DE MOTORES II

| | |
|---|--|
| 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 | Octavo |
| 3. Horas Teóricas | 32 |
| 4. Horas Prácticas | 43 |
| 5. Horas Totales | 75 |
| 6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre | 5 |
| 7. Objetivo de aprendizaje | El alumno integrará elementos de electrónica de potencia, de suministro de energía, motores, generadores, variadores de velocidad, elementos de mando y protección para el control de motores eléctricos |

| Unidades de Aprendizaje | Horas | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | Teóricas | Prácticas | Totales |
| I. Motores de CA y CD, servomotores y motores a pasos | 6 | 8 | 14 |
| II. Procesos de control y protección de motores eléctricos en aplicaciones industriales | 15 | 18 | 33 |
| III. Electrónica de potencia | 6 | 9 | 15 |
| IV. Variadores de velocidad. | 5 | 8 | 13 |
| Totales | 32 | 43 | 75 |


| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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 | |

CONTROL DE MOTORES II


UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|---|
| 1. Unidad de aprendizaje | I. Motores de CA y CD, servomotores y motores a pasos |
| 2. Horas Teóricas | 6 |
| 3. Horas Prácticas | 8 |
| 4. Horas Totales | 14 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno seleccionará los motores CA, CD, servomotores y motores a pasos para el control de sistemas automatizados |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|---------------|--|--|--|
| Motores de CA | Identificar las características de frecuencia, velocidad, voltaje, potencia y par de los motores de CA en la clasificación de motores, conforme a lo dispuesto en las normas NEMA y describir las curvas características par-velocidad de los motores de CA. | Seleccionar los motores síncronos y asíncronos en aplicaciones industriales con base en los requerimientos específicos del cálculo de potencia, momento de torsión, velocidad y voltaje. | Ordenado Metódico Proactivo Responsable Analítico Tenaz |
| Motores de CD | Identificar las características de par-velocidad del motor de CD de excitación separada y en derivación para determinar la eficiencia y clasificación con base en el circuito equivalente de un motor de CD y sus curvas de magnetización. | Seleccionar los motores de CD de aplicaciones industriales con base en el cálculo de velocidad, potencia y par motor. | Ordenado Metódico Proactivo Responsable Analítico Tenaz |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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 | |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|---|---|--|--|
| Servomotores y motores a pasos | Clasificar los motores a pasos y servomotores y describir las características de par dinámico de trabajo, par de mantenimiento, par de detección, ángulo de paso, número de paso por vuelta, frecuencia de paso máximo en motores a pasos de imán permanente, de reluctancia variable, híbridos, unipolares y bipolares, y las secuencias en control de los motores a pasos imán permanente, de reluctancia variable, híbridos, unipolares y bipolares. | Seleccionar el tipo de motor con respecto a los requerimientos del sistema y cálculo del torque, momento de inercia y velocidad angular de los motores a pasos y servomotores. | Ordenado Metódico Proactivo Responsable Analítico Tenaz |
| Simulación y selección de máquinas eléctricas rotativas | Identificar software utilizado en la selección y simulación de motores de CA, CD, servomotores y motores a pasos. | Realizar la selección y simulación del motor empleando software dedicado en la validación de la operación en el proceso y/o sistema conforme lo dispuesto en la normatividad. | Ordenado Metódico Proactivo Responsable Analítico Tenaz |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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 | |


CONTROL DE MOTORES II

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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>Elaborará un reporte técnico que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Requerimientos del sistema - selección del tipo de motor con respecto a las diversas características de operación - aplicación industrial y datos técnicos del motor seleccionado para los casos de C.A, C.D y motores a pasos. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Distinguir las características de los motores síncronos, asíncronos y de CD y las marcas de los motores industriales de CA y CD y la norma NEMA en las que operan. 2. Identificar las curvas par - velocidad de los motores asíncronos y de CD. 3. Validar la selección del motor mediante software dedicado para simular su operación en el proceso y/o sistema conforme lo dispuesto en la normatividad. 4.- Analizar arranques y control de velocidad de motores de C.A y C.D. 5. Analizar las características, ventajas y desventajas de los servomotores y motores a pasos con base en catálogos comerciales y las formas de posicionamiento de los motores a pasos y servomotores. 6.- Determinar ajustes de posicionamiento con servomotores y motores a pasos en la realización de circuitos con Microcontroladores y puente H. | <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 | |


CONTROL DE MOTORES II

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|---|--|
| Prácticas demostrativas Ejercicios prácticos Aprendizaje basado en proyectos. | Pizarrón Cañón Equipo de computo Videos Acetatos Diagramas Manuales de datos técnicos Multímetro Amperímetro de gancho Motores de CA , CD, a pasos y servomotores catálogo de fabricante |

ESPACIO FORMATIVO

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

CONTROL DE MOTORES II


UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|--|
| 1. Unidad de aprendizaje | II. Procesos de control y protección de motores eléctricos en aplicaciones industriales |
| 2. Horas Teóricas | 15 |
| 3. Horas Prácticas | 18 |
| 4. Horas Totales | 33 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno seleccionará elementos de control y protección para motores de CA y CD a pasos y servomotores con base en el cálculo de los requerimientos del sistema para arranque y paro bajo las normas DIN y ANSI |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--|---|--|--|
| Elementos de protección para corto circuito y sobrecarga | Describir el principio de funcionamiento y características de fusibles, interruptores termomagnéticos, relevadores de sobrecarga y guardamotores. | Calcular los parámetros de corto circuito y sobrecarga en protecciones térmicas, magnéticas y magnetotérmicas de motores de C.A y CD. | Ordenado Metódico Proactivo Responsable Analítico Tenaz |
| Dispositivos de control de motores | Reconocer el principio de operación de temporizadores, contactores, relevadores, contadores de eventos, interruptores de proximidad, limite, y velocidad, | Seleccionar temporizadores, contactores, relevadores, contadores de eventos, interruptores de proximidad, límite y velocidad, en la automatización de procesos industriales. | Ordenado Metódico Proactivo Responsable Analítico Tenaz |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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 | |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|-------------------------------|--|---|--|
| Control de motores de CA y CD | Describir el funcionamiento del arranque temporizado, la inversión de giro, frenado, la secuencia, la activación con interruptores en motores de CA y CD. | Elaborar diagramas de fuerza y de control bajo las normas DIN y ANSI y realiza: el arranque temporizado, Inversión de giro, frenado, secuencias de arranque, activación con Interruptores a motores de CA y CD en el alambrado de la lógica cableada. | Ordenado Metódico Proactivo Responsable Analítico Tenaz |
| Arranque a tensión reducida | Identificar las características y aplicaciones de arranques a tensión reducida: Autotransformador, resistencias y estrella-delta | Realizar diagramas de fuerza y de control y realiza el arranque a tensión reducida con resistencias, con autotransformador, estrella-delta bajo las normas DIN y ANSI. | Ordenado Metódico Proactivo Responsable Analítico Tenaz |
| Control de motores a pasos | Describir el funcionamiento del circuito electrónico en el manejo de la potencia (driver) diferenciando las diversas configuraciones con respecto al tipo de motor a pasos. | Realizar la conexión y operación del driver adecuado (unipolar, bipolar) a las características del motor a pasos en el control de posición y velocidad. | Ordenado Metódico Proactivo Responsable Analítico Tenaz |
| Control de servomotores | Describir la configuración de conexiones del encoder y alimentación del servomotor. Describir el funcionamiento del circuito electrónico en el manejo de la potencia (driver). Describir las características de señales requeridas en la actuación del servomotor. | Realizar la conexión y operación del driver adecuado a las características de servomotor en el control de velocidad | Ordenado Metódico Proactivo Responsable Analítico Tenaz |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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 | |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|----------------------------------|--|--|---|
| Diseño y simulación de diagramas | <p>Identificar software utilizado en la selección y validación de elementos de protección y control.</p> <p>Identificar software utilizado en el diseño y simulación de diagramas de control y fuerza.</p> | <p>Realizar el cálculo, selección y validación de elementos de protección y control mediante software dedicado.</p> <p>Realizar el diseño de diagramas de control y fuerza y su simulación, empleando software dedicado utilizado en la validación de su operación en el proceso y/o sistema conforme lo dispuesto en la normatividad.</p> | <p>Ordenado</p> <p>Metódico</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsable</p> <p>Analítico</p> <p>Tenaz</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 | |

CONTROL DE MOTORES II

PROCESO DE EVALUACIÓN


| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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>Elaborará diagramas de fuerza y control con contactores y relevadores para ejecutar arranque a tensión reducida y tensión plena, bajo las normas DIN y ANSI , elaborando el calculo de las protecciones para corto circuito y sobrecarga</p> <p>Elaborará diagramas de potencia y control para motores a pasos y servomotores</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1.-Identificar conexión de circuitos de fuerza y de control con contactores y relevadores, las protecciones de corto circuito y sobrecarga. 2. Determinar los valores de los parámetros de protecciones de sobrecarga y corto circuito. 3. Identificar las normas DIN y ANSI 4. Determinar circuitos de fuerza y de control bajo las normas DIN y ANSI 5. Comprender el funcionamiento de sistemas de posicionamiento con motores a paso y servomotores. 6. Realizar el diseño y simulación del control eléctrico empleando software dedicado para validar su funcionamiento en el proceso y/o sistema conforme a lo dispuesto en la normatividad. | <p>Ejercicios prácticos Lista de Verificación.</p> |
|--|---|--|

CONTROL DE MOTORES II


PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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 | |

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|--|--|
| Prácticas demostrativas. Ejercicios prácticos Aprendizaje basado en proyectos. | Pizarrón Cañón Equipo de computo Videos Acetatos Diagramas Manuales de datos Multímetro Contactores relevadores temporizadores y contadores de eventos, interruptores de proximidad Autotransformador, banco de resistencias Motores Eléctricos Motores a pasos Driver para motores a pasos Servomotores Drivers para servomotores |

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 | |

CONTROL DE MOTORES II


UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|--|
| 1. Unidad de aprendizaje | III. Electrónica de potencia |
| 2. Horas Teóricas | 6 |
| 3. Horas Prácticas | 9 |
| 4. Horas Totales | 15 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno simulará circuitos electrónicos de potencia usando tiristores, dispositivos de conmutación, inversores y fuentes conmutadas para proporcionar el suministro eléctrico para el sistema de fuerza y control. |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--|---|---|--|
| Tiristores y dispositivos de conmutación | <p>Explicar el funcionamiento y principales aplicaciones de: UJT, SCR, TRIAC, DIAC, BCT, LASC, RCT, GTO, FET-CTH, MTO, ETO, IGCT, MCT y SITH</p> <p>Identificar software utilizado en el diseño y simulación de circuitos con dispositivos de conmutación.</p> | Diseñar, simular y realizar circuitos de disparo, con SCR, TRIAC, IGBT y MOSFET empleando software dedicado. | Responsabilidad Orden Honestidad Metódico Proactivo Tenaz Propositivo Analítico |
| Introducción a las fuentes conmutadas | <p>Identificar una fuente conmutada en su operación, topologías (reductoras y elevadoras), y describir mediante un diagrama a bloques las partes que conforman una fuente conmutada típica.</p> <p>Identificar software utilizado en la simulación de fuentes conmutadas.</p> | <p>Simular una fuente conmutada reductora y elevadora empleando software dedicado.</p> <p>Seleccionar fuentes conmutadas.</p> | Responsabilidad Orden Honestidad Metódico Proactivo Tenaz Propositivo Analítico |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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 | |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|-------------------------------------|--|--|--|
| Inversores y software de simulación | <p>Describir el funcionamiento y operación de los inversores (monofásicos, bifásicos y trifásicos) con entrada variable de voltaje (VVI), entrada de corriente (CSI) y modulación de pulso (PWM) y describir un diagrama a bloques de un inversor PWM.</p> <p>Identificar software utilizado en la simulación de inversores.</p> | Simular un circuito inversor (monofásico, bifásico y trifásico) tipo VVI, tipo CSI y tipo PWM empleando software dedicado. | Responsabilidad Orden Honestidad Metódico Proactivo Tenaz Propositivo Analítico |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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 | |

CONTROL DE MOTORES II

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|---|--|--|
| <p>Elaborará simulaciones de topologías de fuentes conmutadas e inversores.</p> <p>Entregará reporte de resultados de conexiones, formas de onda y graficas de voltaje y corriente</p> <p>Entregará resultados de la selección de fuente conmutada.</p> | <p>1. Distinguir el funcionamiento de tiristores y dispositivos de conmutación e identificar la construcción y simulación de circuitos de control de potencia con tiristores y dispositivos de conmutación.</p> <p>2. Distinguir las partes y elementos de las fuentes conmutadas.</p> <p>3. Analizar la selección de fuentes conmutadas para el suministro de energía.</p> <p>4. Identificar inversores.</p> <p>5. Distinguir inversores y software de simulación y determinar la programación de inversores.</p> | <p>Ejercicios prácticos</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 | |


CONTROL DE MOTORES II

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|--|---|
| Prácticas demostrativas Ejercicios prácticos Aprendizaje basado en proyectos | Pizarrón Cañón Equipo de computo Videos Acetatos Diagramas Manuales de datos Multímetro y tiristores |

ESPACIO FORMATIVO

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

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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 | |


| | | |
|---|---|--|
| X | X | |
|---|---|--|

CONTROL DE MOTORES II


UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|--|
| 1. Unidad de aprendizaje | IV. Variadores de velocidad |
| 2. Horas Teóricas | 5 |
| 3. Horas Prácticas | 8 |
| 4. Horas Totales | 13 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno seleccionará los variadores de velocidad para el arranque y regulación de velocidad de motores eléctricos de CA y CD |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--|--|---|--|
| Variadores de velocidad para motores de CD | <p>Describir las características, funcionamiento, criterios de selección y aplicaciones de un variador de velocidad de CD</p> <p>Identificar software y hardware utilizado en el monitoreo de características de operación del motor de C.D. en tiempo real.</p> | <p>Seleccionar el variador de velocidad de CD, configurar los parámetros de operación y Realiza la puesta en servicio.</p> <p>Monitorear características de operación del motor de C.D. en tiempo real.</p> | <p>Responsabilidad</p> <p>Orden</p> <p>Honestidad</p> <p>Creativo</p> <p>Proactivo</p> <p>Tenaz</p> <p>Analítico</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 | |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--|--|---|--|
| Variadores de velocidad para motores de CA | <p>Identificar las características, funcionamiento, aplicaciones de un variador de velocidad de CA, las configuraciones de velocidad mediante el teclado del variador.</p> <p>Describir las funciones de modo local, configuración de V/F, tiempos de rampas, ajustes de curvas S, multivelocidades, control manual y protecciones del motor.</p> <p>Identificar diferentes protocolos de comunicación industriales.</p> | <p>Seleccionar el variador de velocidad de CA, configurar los parámetros V/F, tiempos de rampas, ajustes de curvas S, multivelocidades, control manual, protecciones del motor y puesta en servicio.</p> <p>Configurar redes industriales utilizadas en la comunicación de variadores de velocidad de motores de CA y realizar su monitoreo y control en tiempo real.</p> | <p>Responsabilidad</p> <p>Orden</p> <p>Honestidad</p> <p>Creativo</p> <p>Proactivo</p> <p>Tenaz</p> <p>Analítico</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 | |

CONTROL DE MOTORES II

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|


| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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>Elaborará reporte de resultados donde muestre:</p> <p>- La selección, configuración y puesta en servicio de variadores de velocidad para motores de CD y CA con base a las características del proceso.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar variadores de velocidad para motores de CD. 2. Comprender la configuración de los variadores de velocidad de CD para su operación y comunicación en una red industrial. 3. Identificar variadores de velocidad para motores de CA. 4. Comprender la configuración de los variadores de velocidad de CA para su operación y comunicación en una red industrial. | <p>Ejercicios prácticos Lista de verificación</p> |
|--|--|---|

CONTROL DE MOTORES II

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| | |
|--|---------------------------------------|
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|--|---------------------------------------|

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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 | |


| | |
|--|---|
| Prácticas demostrativas Ejercicios prácticos Aprendizaje basado en proyectos | Pizarrón Cañón Equipo de computo Videos Acetatos Diagramas Manuales de datos Variadores de velocidad de CA y CD. |
|--|---|

ESPACIO FORMATIVO


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

CONTROL DE MOTORES II


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

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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 | |

| Capacidad | Criterios de Desempeño |
|---|---|
| <p>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> | <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. |
| <p>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> | <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 |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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 | |


| Capacidad | Criterios de Desempeño |
|---|---|
| <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. <p>Propuesta de conservación</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 proyecto.</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 <p>• Procedimiento de arranque y paro.</p> <p>Realiza un informe de acciones preventivas y correctivas que aseguren el cumplimiento del proyecto</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 | |


CONTROL DE MOTORES II

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

| Autor | Año | Título del Documento | Ciudad | País | Editorial |
|---|------------|--|------------------|-------------|--|
| Diane Lobsiger | (2014) | <i>Electrical Control for Machines</i> | Michigan | USA | Delmar Cengage Learning ISBN:978-1133693383 |
| Abu-Rub | (2012) | <i>High Performance Control of AC Drives</i> | NA | USA | John Wiley & Sons ISBN:978-0470978290 |
| Miguel Rubio | 2013 | <i>Buses industriales y de campo- prácticas de laboratorio</i> | México | México | Alfa Omega. ISBN: 978-607-7686-82-8 |
| Wildi, T Navarro, S. R Ortega, G. L | (2007) | <i>Máquinas eléctricas y sistemas de potencia</i> | Distrito Federal | México | Pearson Educación ISBN: 970-26-0814-7 |
| Timothy, J.M | (2006) | <i>Electrónica industrial moderna</i> | Distrito Federal | México | Pearson Educación ISBN: 970-26-0669-1 |
| Díaz, G. G Gómez, A.A | (2002) | <i>Variación de la velocidad de los motores eléctricos</i> | Oviedo | España | Publicado por Universidad de Oviedo ISBN: 84-8317-298-4 |
| Álvarez, P.M | (2000) | <i>Convertidores de frecuencia, controladores de motores y SSR</i> | Madrid | España | Marcombo ISBN: 84-267-1268-1 |
| Segui, Ch., S Orts, G, S Gimeno, S.F. Sánchez, D, C | (2002) | <i>Fundamentos básicos de la electrónica de potencia</i> | Valencia | España | Universidad Politécnica de Valencia ISBN: 84-9705-128-9 |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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 | |

| Autor | Año | Título del Documento | Ciudad | País | Editorial |
|-------|-----|----------------------|--------|------|-----------|
| | | | | | |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| 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 | |