

**ASIGNATURA DE CONTROL DE MOTORES II**

<b>1. Competencias</b>	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.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Octavo
<b>3. Horas Teóricas</b>	32
<b>4. Horas Prácticas</b>	43
<b>5. Horas Totales</b>	75
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	5
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	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
<b>I. Motores de CA y CD, servomotores y motores a pasos</b>	6	8	14
<b>II. Procesos de control y protección de motores eléctricos en aplicaciones industriales</b>	15	18	33
<b>III. Electrónica de potencia</b>	6	9	15
<b>IV. Variadores de velocidad.</b>	5	8	13
<b>Totales</b>	<b>32</b>	<b>43</b>	<b>75</b>

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

## CONTROL DE MOTORES II

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. <b>Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Motores de CA y CD, servomotores y motores a pasos</b>
2. <b>Horas Teóricas</b>	6
3. <b>Horas Prácticas</b>	8
4. <b>Horas Totales</b>	14
5. <b>Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	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

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

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
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

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

## CONTROL DE MOTORES II

### PROCESO DE EVALUACIÓN

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

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

<p>Elaborará un reporte técnico que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requerimientos del sistema - selección del tipo de motor con respecto a las diversas características de operación</li> <li>- aplicación industrial y datos técnicos del motor seleccionado para los casos de C.A, C.D y motores a pasos.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Identificar las curvas par -velocidad de los motores asíncronos y de CD.</li> <li>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.</li> <li>4.- Analizar arranques y control de velocidad de motores de C.A y C.D.</li> <li>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.</li> <li>6.- Determinar ajustes de posicionamiento con servomotores y motores a pasos en la realización de circuitos con Microcontroladores y puente H.</li> </ol>	<p>Ejercicios prácticos Lista de verificación</p>
---	--	---

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	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
------	----------------------	---------

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

X	X	X
---	---	---

## CONTROL DE MOTORES II

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. <b>Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Procesos de control y protección de motores eléctricos en aplicaciones industriales</b>
2. <b>Horas Teóricas</b>	15
3. <b>Horas Prácticas</b>	18
4. <b>Horas Totales</b>	33
5. <b>Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	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, límite, 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

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

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
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

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

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Control de servomotores	<p>Describir la configuración de conexiones del encoder y alimentación del servomotor.</p> <p>Describir el funcionamiento del circuito electrónico en el manejo de la potencia (driver).</p> <p>Describir las características de señales requeridas en la actuación del servomotor.</p>	Realizar la conexión y operación del driver adecuado a las características de servomotor en el control de velocidad	<p>Ordenado</p> <p>Metódico</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsable</p> <p>Analítico</p> <p>Tenaz</p>
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>

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

## CONTROL DE MOTORES II

### *PROCESO DE EVALUACIÓN*

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

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	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"> <li>1.-Identificar conexión de circuitos de fuerza y de control con contactores y relevadores, las protecciones de corto circuito y sobrecarga.</li> <li>2. Determinar los valores de los parámetros de protecciones de sobrecarga y corto circuito.</li> <li>3. Identificar las normas DIN y ANSI</li> <li>4. Determinar circuitos de fuerza y de control bajo las normas DIN y ANSI</li> <li>5. Comprender el funcionamiento de sistemas de posicionamiento con motores a paso y servomotores.</li> <li>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.</li> </ol>	<p>Ejercicios prácticos Lista de Verificación.</p>
--	---	--

## CONTROL DE MOTORES II

### PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	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
<b>X</b>	<b>X</b>	

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

## CONTROL DE MOTORES II

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. <b>Unidad de aprendizaje</b>	<b>III. Electrónica de potencia</b>
2. <b>Horas Teóricas</b>	6
3. <b>Horas Prácticas</b>	9
4. <b>Horas Totales</b>	15
5. <b>Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	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, LASCR, 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>	<p>Diseñar, simular y realizar circuitos de disparo, con SCR, TRIAC, IGBT y MOSFET empleando software dedicado.</p>	<p>Responsabilidad Orden Honestidad Metódico Proactivo Tenaz Propositivo Analítico</p>
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>	<p>Responsabilidad Orden Honestidad Metódico Proactivo Tenaz Propositivo Analítico</p>

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

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
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

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	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>	<ol style="list-style-type: none"><li>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.</li><li>2. Distinguir las partes y elementos de las fuentes conmutadas.</li><li>3. Analizar la selección de fuentes conmutadas para el suministro de energía.</li><li>4. Identificar inversores.</li><li>5. Distinguir inversores y software de simulación y determinar la programación de inversores.</li></ol>	<p>Ejercicios prácticos</p> <p>Lista de verificación</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	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

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

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	

## CONTROL DE MOTORES II

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. <b>Unidad de aprendizaje</b>	<b>IV. Variadores de velocidad</b>
2. <b>Horas Teóricas</b>	5
3. <b>Horas Prácticas</b>	8
4. <b>Horas Totales</b>	13
5. <b>Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	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>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	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>

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

# CONTROL DE MOTORES II

## PROCESO DE EVALUACIÓN

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

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	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"> <li>1. Identificar variadores de velocidad para motores de CD.</li> <li>2. Comprender la configuración de los variadores de velocidad de CD para su operación y comunicación en una red industrial.</li> <li>3. Identificar variadores de velocidad para motores de CA.</li> <li>4. Comprender la configuración de los variadores de velocidad de CA para su operación y comunicación en una red industrial.</li> </ol>	<p>Ejercicios prácticos Lista de verificación</p>
--	--	---

## CONTROL DE MOTORES II

### *PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE*

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	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 Variadores de velocidad de CA y CD.

*ESPACIO FORMATIVO*

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
<b>X</b>	<b>X</b>	

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

## CONTROL DE MOTORES II

### 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"> <li>• 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</li> <li>• Descripción del proceso</li> <li>• Esquema general del proyecto</li> <li>• Sistemas y elementos a integrar al proceso y sus especificaciones técnicas por áreas: Eléctricos, Electrónicos, Mecánicos, Elementos de control</li> <li>• Características de los requerimientos de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc.)</li> <li>• Estimado de costos y tiempos de entrega.</li> </ul>
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"> <li>• Materiales, Dimensiones y acabados;</li> <li>• Descripción de entradas, salidas y consumo de energías;</li> <li>• Comunicación entre componentes y sistemas;</li> <li>• Configuración y/o programación</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	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"> <li>• Propuesta de diseño</li> <li>• Planos, diagramas o programas realizados.</li> <li>• Especificaciones de ensamble, configuración y/o programación de los elementos que lo requieran.</li> <li>• Características de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc),</li> <li>• Protocolos de comunicación.</li> <li>• Resultados de la simulación de desempeño de los elementos y sistemas.</li> <li>• Ajustes realizados al diseño de los elementos y sistemas.</li> <li>• Resultados de pruebas de desempeño de los elementos y sistemas.</li> <li>• Costos y tiempos de realización.</li> <li>• Resultado de la evaluación del diseño.</li> </ul> <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"> <li>• tiempos de ejecución,</li> <li>• recursos ejercidos,</li> <li>• cumplimiento de características,</li> <li>• normativas y seguridad, y</li> <li>• funcionalidad</li> <li>• Procedimiento de arranque y paro.</li> </ul> <p>Realiza un informe de acciones preventivas y correctivas que aseguren el cumplimiento del proyecto</p>

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

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	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:978-1133 693383
Abu-Rub	(2012)	<i>High Performance Control of AC Drives</i>	NA	USA	John Wiley & Sons ISBN:978-0470 978290
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

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

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título del Documento</b>	<b>Ciudad</b>	<b>País</b>	<b>Editorial</b>
Seguí, 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

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