



ASIGNATURA:	ELECTRICIDAD Y ELECTROTECNIA
CODIGO:	TM3E4
ÁREA:	MECATRÓNICA
REQUISITO:	CB115- CB215 - CB234 - CB242
HORAS SEMANALES:	5
HORAS TEÓRICAS:	2
HORAS PRÁCTICAS:	3
CRÉDITOS ACADÉMICOS:	3
HORAS SEMANALES DE ESTUDIO INDEPENDIENTE:	5
SEMESTRE:	TERCERO
FECHA DE REVISIÓN:	AGOSTO DE 2016

JUSTIFICACIÓN

El mercado laboral demanda Tecnólogos Mecánicos con capacidades integrales en diversas áreas del conocimiento que se desempeñen satisfactoriamente en actividades que involucren problemas eléctricos y mecánicos. Los accionamientos por máquinas eléctricas rotativas son de gran importancia en el diseño y la construcción de maquinaria de transporte, elevación, y posicionamiento. Es así, como este curso pretende impartir conocimientos básicos acerca de electricidad y operación en estado estable de las máquinas eléctricas rotativas, motores y generadores, de corriente continua y de corriente alterna, el principio de funcionamiento de las máquinas ideales, las características de operación de las máquinas reales, y sus aplicaciones.

TRANSVERSALIDAD DEL CURSO

El curso de electricidad y electrotecnia propende por la interacción de los conocimientos y las competencias adquiridas en asignaturas como Química básica, Termodinámica, Mecánica de fluidos, Mecanismos y Mantenimiento industrial, con el propósito de generar intercomunicación y enriquecimiento recíproco entre docentes y estudiantes, y propiciar un proceso de enseñanza-aprendizaje integral. No menos importante resulta la transversalidad resultante de la interacción con la industria a través de trabajos académicos realizados en la asignatura.

COMPETENCIAS

El estudiante, apoyado en el proceso de formación, deberá desarrollar y consolidar las siguientes competencias:

- Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de realizar medidas con instrumentos básicos de medición de variables eléctricas.
- Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de solucionar problemas de circuitos eléctricos en régimen permanente.
- Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de resolver problemas de compensación y conocerá los criterios básicos de tarificación.
- Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de identificar los diferentes tipos de máquinas eléctricas rotativas y cada una de sus partes.
- Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de realizar un diagnóstico básico de una máquina eléctrica rotativa.
- Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de identificar los elementos básicos de un accionamiento eléctrico, y comprender los principios de funcionamiento, operación y utilización de las máquinas eléctricas rotativas.

1. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD

Horas teóricas: 14 – Horas prácticas: 12 – Total horas: 26

Contenido Teórico	Horas
<p>1.1 Electricidad y magnitudes eléctricas. Esencia y efectos de la electricidad, aplicaciones de la electricidad (generación, transmisión y distribución), corriente alterna y corriente continua. Conductores (código AWG y tipos de cables) y no conductores. Cálculo del calibre de un conductor eléctrico por el método CTMA. Reglamento RETIE.</p> <p>Carga eléctrica, campo eléctrico, potencial de un punto de un campo eléctrico, tensión o diferencia de potencial, corriente, potencia eléctrica, y relación entre ellas. Analogías entre sistemas mecánicos, hidráulicos y eléctricos. Ley de Ohm y ley de Kirchhoff. Circuitos serie, paralelo y circuitos mixtos. Aplicaciones.</p>	4



<p>1.2 Componentes pasivos lineales. Introducción, definición de pasividad y puerta. Resistor. Resistencia, unidades de medidas, composición, tipos, influencia de la temperatura, relación entre tensión y corriente, curva características (plano v-i), codificación de resistores. Capacitor. Capacitancia, unidades de medida, tipos de capacitores, el capacitor en los circuitos de C.C., el capacitor en los circuitos de C.A., reactancia capacitiva, relación entre tensión y corriente, Curva características (plano q-v), codificación de capacitores. Inductor. Inductancia, unidades de medidas, composición, aplicaciones y reactancia inductiva, relación entre tensión y corriente. Curva características (plano ϕ-i).</p>	4
<p>1.3 Solución de circuitos eléctricos en régimen permanente. Función sinusoidal generalizada expresada como seno o coseno. Representación fasorial de una función sinusoidal. Diagramas fasoriales. Métodos de solución de circuitos eléctricos: método de corrientes de enlace y de tensión de nodo. Problema de circuitos eléctricos.</p>	4
<p>1.4 Potencia eléctrica. Ley de Watt, la potencia eléctrica en los circuitos de C.A., potencia aparente, potencia efectiva, potencia reactiva, representación gráfica, unidades de medidas, relaciones de fórmulas, factor de potencia, corrección del factor de potencia y criterios de tarificación. Circuitos trifásicos balanceados. Problemas de compensación.</p>	2
Contenido Práctico	Horas
<ul style="list-style-type: none"> • Medición de variables eléctricas (tensión y corriente eléctrica). • Caracterización de un resistor (curva v-i). • Carga y descarga de un capacitor (curva q-v). • Simulación y validación de un circuito eléctrico. 	12

PARCIAL 1. TIEMPO ESTIMADO 2 HORAS

2.MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS
Horas teóricas: 14 – Horas prácticas: 15 – Total horas: 29

Contenido Teórico	Horas
<p>2.1 Principios de funcionamiento de la máquina eléctrica: Ley de inducción de Faraday, ley de Lenz, campo magnético de rotatorio y rotación de conductores en un campo magnético constante.</p>	2
<p>2.2 Motores de corriente continua. Tipos y devanados en máquinas de corriente continua. Designación de conexiones y diagramas de circuitos. Máquinas de excitación en derivación. Conexión y operación, medición de velocidad de giro y ajuste de escobillas. Máquina de excitación externa, Máquina con excitación serie. Conexión y operación, Máquina Compund. Devanado de conmutación y devanado de compensación. Clasificación, características de placa, detalles constructivos y aplicaciones.</p>	4
<p>2.3 Motor monofásico. Características, detalles constructivos, conexiones y protección. Motor universal.</p>	2
<p>2.4 Motores trifásicos. Características, detalles constructivos, conexiones, protección y localización de fallos. Motores asíncronos. Rotor en jaula de ardilla, velocidad de giro y deslizamiento, par de giro y potencia, diagrama de circuito equivalente, punto de operación y característica de control, Inversión de giro de un motor trifásico. Aplicaciones.</p>	4
<p>2.5 Otros tipos de motores. Clasificación y aplicaciones. Motor de repulsión, Motor de repulsión inducción, Motor de espiral auxiliar en corto (polo de sombra), Motores de velocidades, Motor BLDC, motor paso a paso, motor lineal, servo motores.</p>	2
Contenido Práctico	Horas
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de datos de placa de un motor eléctrico y conexión de un motor eléctrico 3ϕ • Identificación de partes y dibujo de motores eléctricos • Medición del factor de potencia de un motor trifásico e interpretación. • Compensación. • Diagnóstico de fallos máquinas eléctrica rotativa (pruebas eléctricas, vibraciones y termografía) 	15



3. ELEMENTOS DE MANIOBRA

Horas teóricas: 12 – Horas prácticas: 9 – Total horas: 21

Contenido Teórico	Horas
3.1 Contactor. Principio de funcionamiento, clasificación, selección de un contactor.	3
3.2 Contactores auxiliares y relés industriales. Principio de funcionamiento y selección de un relé industrial.	2
3.3 Elementos de protección. Protección contra sobre cargas, protección contra cortocircuitos, protección de motores de gran inercia. Selección de un relé de protección.	3
3.4 Arranque, regulación de velocidad y frenado de motores asíncronos. Generalidades, principio de funcionamiento, arranque de los motores de jaula, arranque de motores de anillos. Selección de arrancadores, regulación de velocidad y frenado de motores asíncronos.	4
Contenido Práctico	Horas
<ul style="list-style-type: none">• Circuito arrancador contactores motor Y-Δ motor 3ϕ e inversor de giro• Programación de un variador de velocidad para accionar un motor 3ϕ• Programación de un PLC para realizar el arranque de un motor 3ϕ	9

PARCIAL 2. TIEMPO ESTIMADO 2 HORAS

METODOLOGÍA

- Será impartida una clase magistral utilizando, en cuanto se considere necesario, presentaciones en proyector de video o acetatos; y se llevarán a cabo laboratorios de tipo demostrativo y visitas técnicas con el propósito de lograr promover las competencias del curso.
- Al inicio de cada clase se plantearán los objetivos de la misma y se llevará a cabo un seguimiento para verificar el logro de las competencias propuestas.
- Se implementará el análisis de situaciones y aplicaciones a través de ejemplos y ejercicios, como elemento fundamental durante el desarrollo de clase para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Se propenderá porque el estudiante se interrogue en cuanto a la solución de situaciones problemáticas, permitiendo de esta manera que cuestione ideas, analice opciones de solución; identifique, compare y seleccione alternativas, fortaleciendo de esta manera la actividad pensante del alumno.

EVALUACIÓN

La evaluación del curso está compuesta de los siguientes aspectos:

1. **Primera evaluación parcial [20%]:** Unidad 1
2. **Segunda evaluación parcial [20%]:** Unidad 2
3. **Exámen final (20%):** Unidades 1, 2 y 3
4. **Prácticas con informes [40%]**

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Montoya, Álvaro. Análisis de Circuitos eléctricos. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, 2012.
- Chapman, Stephen J. Máquinas Eléctricas. Cuarta edición. Editorial McGraw Hill. México. 2005
- Fraile Mora, Jesús. Máquinas Eléctricas. Sexta Edición. Editorial McGraw Hill. España. 2008
- Fitzgerald, kingsley, Umans. Máquinas Eléctricas. Sexta edición. Editorial McGraw Hill. México. 2004
- R., Resinick, D. Halliday, Física para estudiantes de Física en Ingeniería. Vol 2. John Sons. 3a.Edición.
- Sanz, Javier. Máquinas Eléctricas. Editorial Pearson, Prentice Hall. Madrid. 200
- Sears, Francis W. Zemansky, Mark W. Young, Hugh. Y Freedman, Roger A. Física Universitaria.Ed. Pearson. Undécima edición. Pearson Educación. México 2004
- Serway Raymond A., Física Mc. Graw –Hill. Cuarta edición. Mc Graw Hill México 1994
- Wildi, Theodore. Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia. Sexta edición. Editorial Pearson Prentice Hall. México, 2007