	UNIVERSIDAD DISTRITAL "Francisco José de Caldas" Facultad de Ingeniería Ingeniería Eléctrica		
Elaboró	**Diana S. García M.**	Fecha de Elaboración	**9 de agosto de 2010**
Revisó	[**Escriba aquí el nombre**]	Fecha de Revisión	**agosto de 2010**

1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre del espacio académico:	**Laboratorio de Conversión Electromagnética**		
Pensum al que pertenece	**2**		
Código	**706005**		
Créditos Académicos	**2**		
Número de Horas Semanales	**HTD**	**HTC**	**HTA**
	0	**2**	**4**
Modalidad	**Asignatura**		
Área	**Ingeniería Aplicada**		

2 PREGUNTAS QUE BUSCA RESOLVER

¿Cómo funcionan los sistemas de conversión de energía? ¿Cuáles son los principios básicos de las máquinas rotatorias? ¿Qué tipos de máquinas existen y cuales son los criterios de selección? ¿Cuáles son los aspectos ingenieriles del comportamiento y operación de las máquinas eléctricas? ¿Cuáles son los grandes avances en la aplicación y control de las máquinas eléctricas en las últimas décadas?

3 JUSTIFICACIÓN

El Ingeniero Eléctrico se enfrenta cada día con situaciones que requieren soluciones rápidas y adecuadas en la selección, operación y mantenimiento de las máquinas eléctricas utilizadas en sistemas de potencia y en instalaciones industriales. Por tal razón es necesario, el conocimiento adquirido de la asignatura de conversión electromagnética ya que constituye parte de la formación básica del profesional, además que estos elementos son parte de sistemas que suelen interactuar directamente con controles o automatismos de los equipos electrónicos de industrias productivas.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de conocer e identificar las características constructivas y de operación de los distintos tipos de máquinas eléctricas, medir sus parámetros

fundamentales en régimen permanente y establecer los modelos eléctricos interpretar los resultados de las pruebas experimentales correspondientes para cada tipo de máquina y realizar los análisis correspondientes.

4.2 Objetivos Específicos

Al finalizar la materia el alumno estará en capacidad de:

- identificar, comprender y profundizar los conceptos adquiridos en el curso de conversión electromagnética
- Seleccionar el equipo adecuado, realizando montajes e implementando procedimientos adecuados para alcanzar los fines propuestos
- Controlar y regular la velocidad y el par de diferentes formas de conexión de motores mediante el uso de circuitos eléctricos.

5 COMPETENCIAS

La metodología utilizada en el desarrollo apuntará a: ➢ Competencias Ciudadanas o Mostrar actitud crítica y responsable. o Tener un Compromiso ético. o Valorar el aprendizaje autónomo. o Estructurar el trabajo en equipo. ➢ Competencias Básicas o Analizar, plantear, modelar y resolver problemas de ingeniería mediante el uso de las matemáticas. o Identificar, analizar y comprobar fenómenos físicos. o Hablar y escribir de acuerdo con las normas gramaticales y formales y escuchar y leer de manera comprensiva, reflexiva y crítica. o Utilizar la tecnología de información y software de simulación. ➢ Competencias Laborales o Calcular, seleccionar y operar transformadores monofásicos y trifásicos, convencionales o especiales. o Calcular, seleccionar y operar generadores y motores de CD. o Calcular, seleccionar y operar generadores y motores de CA. o Evaluar las características típicas de funcionamiento de los diferentes tipos de máquinas eléctricas. o Seleccionar la máquina eléctrica más adecuada para una función específica, con base en criterios técnicos. o Seleccionar y montar los elementos y accesorios necesarios para operar, proteger y controlar las máquinas eléctricas.	[Identificar aqu

6 CONTENIDOS

- Transformadores

- Máquinas de corriente directa
- Maquina sincrónicas
- Máquinas asíncronas de corriente alterna

7 METODOLOGÍA

Para cada sesión de trabajo en el laboratorio, los estudiantes prepararán y presentarán un preinforme, en el que deberá contener al menos las siguientes secciones:

Título: Descripción corta del objeto de la práctica.

Objetivos: Definición de fines que se perseguirán en la práctica, para considerar solucionado el problema.

Marco Teórico (MÁXIMO DOS PAGINAS)

Teoría: Es la base científica sobre la que se sustenta el funcionamiento de los circuitos eléctricos, particularmente las leyes del electromagnetismo y el comportamiento de los materiales eléctricos y magnéticos.

Hipótesis: Es el enunciado de los resultados que se esperan obtener en el laboratorio, formulados de tal modo de que puedan descartarse.

Metodología: Proceso sistemático que se seguirá para lograr los resultados. Hacen parte de esta etapa el diseño de la práctica, los diagramas de montaje con máquinas, elementos adicionales e instrumentos de medida, el diseño de las tablas para recolección de información, el procedimiento.

Bibliografía la relacionada en el documento

Cada semana debe entregarse un informe del avance realizado en la semana anterior, con los objetivos logrados, observaciones, conclusiones preliminares y relacionar el cumplimiento del plan de trabajo.

Al final de la práctica debe elaborarse un informe general (en formato paper IEEE) de todas las sesiones, que incluya los resultados logrados, diagramas de circuitos montados, mediciones, memorias de cálculo, simulaciones, oscilogramas, conclusiones, análisis y argumentación de las conclusiones y resultados obtenidos y bibliografía.

Los estudiantes solicitaran los elementos requeridos al laboratorista dependiendo de la práctica a realizar, y proceden a realizar los montajes. Durante el montaje el profesor soluciona inquietudes y da pautas, pero los estudiantes son los que realizan las conexiones y las mediciones, estas últimas de acuerdo a los protocolos del ICONTEC.

8 REQUISITOS

Para un buen desarrollo del curso el estudiante necesita tener dominio en:

- Algebra Lineal (teoría de matrices para resolver sistemas de ecuaciones y conocimiento en números complejos)
- Circuitos II (Manejo de fasores, Circuitos trifásicos, Técnica para resolver circuitos con tensión alterna)
- Física Eléctrica (Conocimiento de las leyes básicas de conversión electromagnética)
- Ecuaciones diferenciales (Técnicas para resolver ecuaciones diferenciales sencillas)
- Campos Electromagnéticos (Fundamentos de leyes de Ampere, Biot–Savart, Maxwell, Faraday y Lenz.)
- Medidas e Instrumentación

9 RECURSOS

Espacio Físico(Laboratorio de Maquinas y sus elementos), Recurso Docente

10 EVALUACIÓN

Planes de trabajo semanales	40%
Informes	40%
Desempeño en el Laboratorio	20%

11 FUENTES DE INFORMACIÓN

11.1 Impresos

- Stephen J. Chapman. Máquinas eléctricas. McGraw-Hill, Madrid
- Kosow, Ëlectric Machinery and transformers. Ed. Prentice Hall.
- Engineering Electromagnetics. Mc Graw Hill.
- STAFF. Circuitos magnéticos y transformadores. MIT.
- Fitzgerald. A.E. Máquinas eléctricas. Mc Graw Hill.
- Fraile Mora, J. Jesús. Máquinas eléctricas. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid
- Richardson y Arthur Caisse Jr. Máquinas Eléctricas Rotativas y Transformadores
- Blume, Bayajian, Minnea.Transformer Engineering. Ed. Jonh & WileyCochran
- Leander W. Matsch. Máquinas Eléctricas y Electromecánicas
- Bhag Guru. Máquinas eléctricas y transformadores. Editorial Oxford University Press.
- Sadiku, Matthew. Elementos de electromagnetismo. Editorial Oxford University Press.
- Información Técnica de Fabricantes Siemens, ABB, Westighouse, Mitsubishi, US Motors, etc

11.2 Impresos

- endrino.cnice.mecd.es/~jhem0027/maquinaselectricas.htm
- zeus.dci.ubiobio.cl/electricidad/transformadores/default.htm
- zeus.dci.ubiobio.cl/electricidad/maquinas/paginas/home.html
- alek.pucp.edu.pe/cursos/pregrado/iee215/pag_principal/maquinasel.htm
- www.mty.itesm.mx/dcic/deptos/ie/profesores/hnunez/cursos/me/MaterialApoyo/home.html

---

12 RESUMEN ANALÍTICO DEL MICROCURRÍCULO

Semana	Tema	Actividades
1	Conocimiento del Laboratorio	Conocimiento general de los diferentes instrumentos de medición, de las características de las diferentes

		máquinas y conocer el funcionamiento de la fuente de voltaje del laboratorio.
2	Transformador Monofásico	Se realizarán las siguientes prácticas ➢ Identificación de terminales ➢ Relación de transformación ➢ Determinación de polaridad relativa ➢ Resistencia de devanados ➢ Ensayos en vacío y cortocircuito para determinar el circuito equivalente ➢ Corriente de excitación ➢ Curva de magnetización
3	Transformador Monofásico con carga	Se realizarán las siguientes prácticas ➢ Comportamiento del transformador bajo cargas resistivas, inductivas y capacitivas ➢ Cálculo de la eficiencia del transformador ➢ Cálculo de la regulación. ➢ Transformador con carga mixta, regulación de tensión y factor de potencia. ➢ Transformadores en paralelo, distribución de la carga en los transformadores. ➢ Corrección del factor de potencia
4	Transformador Trifásico	Se realizarán las siguientes prácticas ➢ Ensayo de conexiones estrella, triángulo y zig-zag ➢ Determinación de desplazamientos angulares ➢ Armónicas en tensiones y corrientes para diferentes conexiones ➢ Cargas desequilibradas
5	Motores de Corriente Directa	Se realizarán las siguientes prácticas ➢ Identificación de terminales ➢ Métodos de arranque ➢ Inversión de giro ➢ Determinación de polaridad relativa entre devanados de compensación y excitación ➢ Determinar parámetros que influyen en la tensión generada ➢ Obtención de curva de magnetización
6	Motores de Corriente Directa	Se realizarán las siguientes prácticas ➢ Manejo del grupo motor-generador DC ➢ Regulación de velocidad del motor con carga mecánica ➢ Regulación de tensión del generador con carga ➢ Obtención de curvas de eficiencia-carga, velocidad-corriente de armadura motor, tensión generada-carga.

7	Motores de Corriente Directa	Se realizarán las siguientes prácticas ➢ Utilización del generador DC con carga con conexiones diferentes ➢ Generador DC auto excitado, en serie y compuesto. ➢ Regulación de tensión ➢ Eficiencia y comparación de distintas conexiones
8	Máquina de inducción	Se realizarán las siguientes prácticas ➢ Ensayo de conexiones estrella, triángulo y zig-zag ➢ Determinación de desplazamientos angulares ➢ Armónicas en tensiones y corrientes para diferentes conexiones ➢ Cargas desequilibradas
9		Se realizarán las siguientes prácticas ➢ Ensayo de conexiones estrella, triángulo y zig-zag ➢ Determinación de desplazamientos angulares ➢ Armónicas en tensiones y corrientes para diferentes conexiones Cargas desequilibradas
10		Se realizarán las siguientes prácticas ➢ Ensayo de conexiones estrella, triángulo y zig-zag ➢ Determinación de desplazamientos angulares ➢ Armónicas en tensiones y corrientes para diferentes conexiones Cargas desequilibradas
11		Se realizarán las siguientes prácticas ➢ Ensayo de conexiones estrella, triángulo y zig-zag ➢ Determinación de desplazamientos angulares ➢ Armónicas en tensiones y corrientes para diferentes conexiones Cargas desequilibradas

Ing.MSc ALVARO ESPINEL ORTEGA
Coordinador Proyecto Curricular
Ingeniería Eléctrica

ORLANDO RIOS
Secretario Académico
Facultad de Ingeniería