



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR  
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: *Conversión y Transporte de Energía (CT)*

**2. Asignatura: Máquinas Eléctricas II**

3. Código de la asignatura: CT1512

No. de unidades-crédito: 3

No. de horas semanales: Teoría 3 Práctica 1 Laboratorio

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Septiembre 2009

5. OBJETIVO GENERAL: *Esta asignatura tiene como propósito desarrollar competencias en los estudiantes para el análisis y operación del motor de inducción monofásico y de la máquina de corriente continua y sincrónica en régimen permanente, desde el punto de vista de motor y generador.*

6. CONTENIDOS :

1. **Motores de inducción monofásicos y campo magnético pulsante.** Principio de funcionamiento del motor de inducción monofásico, modelo, regulación de velocidad, esquemas de arranque, definición del campo pulsante y su descomposición en campos rotatorios de secuencia positiva y negativa. (2 Semanas).
2. **Máquina de Corriente Continua.** Aspectos generales de la máquina de corriente continua. Tipos de devanado, aspectos constructivos, reacción de armadura. Modelo de la máquina de corriente continua, tipos de conexión y característica par – velocidad. Esquemas para el control de velocidad y arranque de la máquina de corriente continua para las diferentes conexiones. Mantenimiento de la máquina de corriente continua. Generador de corriente continua auto excitado. (4 Semanas).
3. **Máquina Sincrónica.** Ecuaciones en coordenadas primitivas de la máquina sincrónica y transformación de Par. Régimen permanente de la máquina sincrónica y diagrama fasorial. Modelos en convección generador y motor. Lugar de las raíces y curvas en "V" de la máquina sincrónica. Análisis de la saturación en régimen permanente en la máquina sincrónica. Modelo transitorio y sub transitorio de la máquina sincrónica. Ecuación de potencia de la máquina sincrónica. Operación de la máquina sincrónica en el sistema de potencia. Determinación de parámetros de la máquina sincrónica. (6 Semanas)

## 7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

*Las estrategias metodológicas de esta curso combina:*

- 1. Clases magistrales (50%) para cubrir los tópicos de principio de funcionamiento, modelos y aspectos generales*
- 2. Sesiones de discusión, pregunta-respuesta (20%) para el análisis de ventajas y desventajas de las diferentes conexiones de las máquinas y su impacto sobre la característica par velocidad.*
- 3. Sesiones de Ejercicios y/o Problemas (17%) para estudiar las aplicaciones más comunes de los esquemas de control de velocidad e impacto de la saturación en el punto de operación del convertidor electromecánico*
- 4. Trabajos en grupo (3%) para estudiar procesos de conversión de energía eléctrica en aplicaciones industriales muy específicas como la industria petrolera o de manufactura.*
- 5. Investigaciones(5%) con la finalidad de que el estudiante se vincule con los adelantos tecnológicos en esta área desde el punto de vista de nuevas topologías, esquemas de control.*

8. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN: *Las estrategias de evaluación propuesta combina dos pruebas escritas de un 30% cada una, resultados de la investigación, punto de operación de de diferentes convertidores electromagnético aplicadas a problemas industriales específicos 30% y un 10% en Ejercicios, tareas fuera del aula.*

## 9. FUENTES DE INFORMACIÓN:

- [1] J. J. Cathey. "Máquinas Eléctricas, Análisis y diseño aplicando Matlab". McGraw Hill 2002.
- [2] S. J. Chapman. "Máquinas Eléctricas". Tercera Edición. McGraw Hill 2000.
- [3] Crosmo. "Fundamentals of Electromechanical Conversion". Harcourt, Brace & World Inc. 1958.
- [4] Kingsley, Kusko y Fitzgerald. "Teoría y Análisis de las Máquinas Eléctricas". Segunda Edición. Editorial Hispano Europea. Barcelona. España. 1984.
- [5] Kosow. "Máquinas Eléctricas y Transformadores". Prentice Hall. Segunda Edición.
- [6] L. W. Matsch. "Máquinas Electromagnéticas y Electromecánicas". Alfaomega 1990.
- [7] G. McPherson and R. Laramore. "An Introduction to Electrical Machina and Transformers". John Wiley & Sons. 1990.
- [8] J. F. Mora. "Máquinas Eléctricas". Quinta Edición. McGraw Hill 2003.
- [9] Nasar y Unnewehr. "Electromecánica y Máquinas Eléctricas". Limusa. 1982.
- [10] Ras. "Transformadores de Potencia, de Medida y Protecciones". Editorial Marcombo. 1975.
- [11] D. Richardson y A. Caisse. "Máquinas Eléctricas Rotativas y Transformadores". Cuarta Edición. Prentice Hall 1997.
- [12] J. Sanz Feito. "Máquinas Eléctricas". Prentice Hall 2002.
- [13] Schmitz and Novothy. "Introductory Electromechanics". The Ronald Press Company. New York.
- [14] E. E. Staff del M.I.T. "Circuitos Magnéticos y Transformadores". Editorial Reverté.
- [15] Thaler y Wilcox. "Máquinas Eléctricas". Limusa. 1979.
- [16] V. del Toro. "Basic Electric Machines". Prentice Hall 1990.
- [17] White and Woodson. "Electromechanical Energy Conversion". John Wiley & Sons. 1958.

#### 10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

<b>Semana I</b>	Introducción al curso. Motores de inducción monofásicos y campo magnético pulsante.
<b>Semana II</b>	Arranque de motores de inducción monofásicos. Modelo, regulación de velocidad. Definición del campo pulsante y su descomposición en campos rotatorios
<b>Semana III</b>	Aspectos generales de la máquina de corriente continua. Modelo de la máquina de corriente continua, tipos de conexión y característica par - velocidad.
<b>Semana IV</b>	Control de velocidad de la máquina de corriente continua, reacción de armadura.
<b>Semana V</b>	Mantenimiento de la máquina de corriente continua.
<b>Semana VI</b>	Generador de corriente continua auto excitado.
<b>Semana VII</b>	Ecuaciones en coordenadas primitivas de la máquina sincrónica y transformación de Par.
<b>Semana VIII</b>	Régimen permanente de la máquina sincrónica y diagrama fasorial. Modelos en convección generador y motor.
<b>Semana IX</b>	Lugar de las raíces y curvas en "V" de la máquina sincrónica. Análisis del grado saturación de los ejes magnéticos en el punto de operación.
<b>Semana X</b>	Modelo transitorio y sub transitorio de la máquina sincrónica.
<b>Semana XI</b>	Ecuación de potencia de la máquina sincrónica.
<b>Semana XII</b>	Operación de la máquina sincrónica en el sistema de potencia. Determinación de parámetros de la máquina sincrónica.