

Nombre y código de la asignatura			Actuadores electromecánicos – IM753				
Área académica			Sistemas dinámicos y control				
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
8	3	IE662	3	1	4	5	9

Año de actualización de la asignatura: 2022

### 1. Breve descripción

En esta asignatura se promueve la Identificación y conocimiento de los diferentes tipos de máquinas eléctricas y componentes electrónicos de potencia asociados; sus características y principios de operación, para aplicarlos a requerimientos específicos de los sistemas dinámicos.

### 2. Objetivo general

Identificar los diferentes actuadores electromecánicos, sus características y principios de operación y accionamiento, para aplicarlos a requerimientos específicos.

### 3. Resultados de aprendizaje de asignatura

El estudiante:

1. Comprende y analiza las leyes fundamentales de los sistemas electromagnéticos
2. Identifica los símbolos normalizados asociados a las máquinas eléctricas, elementos de protección y conmutadores electromecánicos.
3. Determina y aplica elementos de protección eléctrica y conmutadores electromecánicos en circuitos de mando de máquinas eléctricas.
4. Aplica correctamente el tipo de máquina eléctrica rotativa a un requerimiento específico, analizando las curvas par-velocidad de las mismas.
5. Identifica la operación y las aplicaciones de los semiconductores de potencia en mando de máquinas eléctricas.
6. Identifica y aplica técnicas de variación de velocidad de máquinas eléctricas.

### 4. Contenido

#### 1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES <sup>[3,4]</sup> (4 horas).

Circuito magnético. Campo de fuerzas. Flujo. Densidad de Flujo magnético. Fuerza magnetomotriz. Reluctancia. Intensidad de campo. Curva de magnetización. Tipos de materiales magnéticos. Ejemplos. Ciclo de histéresis. Tensión inducida en una bobina alimentada con corriente alterna. Pérdidas en el núcleo. Formas de onda. Fuerza en conductores.

#### 2. DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS DE CONTROL Y POTENCIA <sup>[7]</sup> (8 horas).

Relevadores: principios de funcionamiento, tipos y clasificación. Fusibles, seccionadores, relevadores térmicos, contactores.

#### 3. MOTOR DE CORRIENTE CONTINUA <sup>[1,5,6]</sup> (8 horas).

Definiciones de la armadura y del campo. Componentes mecánicos de una máquina eléctrica. Operación del colector y rectificación. Tipos de conexiones de la máquina de corriente continua. Excitación independiente. Conexión en serie. Conexión en paralelo. Imán permanente. Curvas par-velocidad. Aplicaciones. Operación como generador. Circuitos eléctricos de mando con arranque a plena tensión. Circuitos eléctricos de mando con inversión de giro.

#### 4. EL MOTOR DE INDUCCIÓN MONOFÁSICO <sup>[1,5,6]</sup> (8 horas).

Configuración básica del motor de inducción. Campo magnético giratorio. Velocidad sincrónica. Tipos de conexiones de la máquina de corriente alterna monofásica. Devanados de arranque. Capacitor de arranque. Curvas par-velocidad. Aplicaciones. Circuitos eléctricos de mando con arranque a plena tensión. Circuitos de mando con inversión de giro.

#### 5. EL MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO <sup>[1,2,5]</sup> (8 horas).

Tipos de conexiones de la máquina de corriente alterna trifásica. Curvas par-velocidad. Aplicaciones. Operación como generador. Circuitos eléctricos de mando con arranque a plena tensión. Circuitos eléctricos de mando con inversión de giro. Circuitos de mando con arranque Estrella-Triángulo.

**6. MOTORES DE FINALIDAD ESPECIAL <sup>[5,6]</sup> (8 horas).**

Conceptos básicos sobre el motor sincrónico. Tipos de conexiones de la máquina de sincrónica. Curvas par-velocidad. Operación como generador. Motor de corriente continua sin escobillas. Motor paso a paso. Aplicaciones.

**7. FUNDAMENTOS DE DISPOSITIVOS DE POTENCIA <sup>[2]</sup> (12 horas).**

Rectificadores trifásicos. Tiristor SCR y TRIAC. Conmutación de cargas mediante tiristores. Conmutación de cargas de corriente continua, corriente alterna monofásica y corriente alterna trifásica mediante transistores.

**8. VARIADORES DE VELOCIDAD ELECTRÓNICOS <sup>[2]</sup> (8 horas).**

Conexiones de variadores de velocidad para motores de corriente continua. Conexiones de variadores de velocidad para motores de corriente alterna trifásica. Conexiones de variadores de velocidad para motores de corriente continua sin escobillas. Circuitos electrónicos de mando para motores paso a paso.

**5. Recursos y bibliografía****Recursos:**

Biblioteca, Centro de Documentación de la Facultad de Ingeniería Mecánica, sala de cómputo e internet, laboratorio de sistemas dinámicos.

Programa computacional: CADe SIMU.

**Bibliografía:**

[1] Cathey, Jimmie J. Máquinas eléctricas. Análisis y diseño aplicando MATLAB. Mc Graw Hill.

[2] Rashid, Muhammad. Electrónica de Potencia. Circuitos, dispositivos y aplicaciones. Prentice Hall.

[3] Hayt, William. Teoría electromagnética. Mc Graw Hill

[4] DuBroff S., Marshal: Electromagnetismo Conceptos y Aplicaciones Ed. Prentice Hall.

[5] Chapman, Stephen J. Máquinas Eléctricas. McGraw Hill

[6] Kosow, Irving L. Máquinas Eléctricas y Transformadores. Prentice Hall.

[7] Roldán V. José. Automatismos industriales. Instalaciones eléctricas y automáticas. Paraninfo.

**6. Metodología**

Exposición magistral por parte del profesor y solución de problemas de ejemplo en clase.

Prácticas de simulación y laboratorio: Prácticas de laboratorio para identificación, manipulación y operación de diferentes actuadores.

Trabajo independiente del alumno, con asesoría personalizada por parte del profesor

**7. Evaluación**

Tomando en cuenta la libertad de cátedra, cada profesor definirá la evaluación al inicio del semestre. Sin embargo, como mínimo se requieren tres (3) notas parciales.

Se sugiere la siguiente evaluación: Dos (2) exámenes parciales y un (1) examen final (75%). Solución y desarrollo de talleres y tareas que evidencie la aplicación de los saberes específicos adquiridos (25%).