



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

#### 1. Datos generales

**Materia:** MÁQUINAS ELÉCTRICAS  
**Código:** ELE0402  
**Paralelo:** D  
**Periodo :** Marzo-2023 a Julio-2023  
**Profesor:** CABRERA FLOR ANDRES PATRICIO  
**Correo electrónico:** apcabrera@uazuay.edu.ec

**Nivel:** 4

#### Distribución de horas.

Docencia	Práctico	Autónomo: 56		Total horas
		Sistemas de tutorías	Autónomo	
48	16	16	40	120

#### Prerrequisitos:

Código: ELE0301 Materia: ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

#### 2. Descripción y objetivos de la materia

La cátedra comprende de manera especial el modelo eléctrico y principio de funcionamiento de máquinas eléctricas utilizando conceptos previos de Circuitos Eléctricos, Física y Magnetismo. Este modelo, en forma de circuito eléctrico, es analizado para obtener mediciones y sacar conclusiones dentro de aplicaciones reales. En este sentido, se revisan máquinas rotativas de inducción, máquinas de corriente continua y transformadores eléctricos. Por último, se dan conceptos breves e intuitivos de los posibles métodos de control de estas máquinas.

La cátedra se encuentra ligada con Análisis de Circuitos Eléctricos, puesto que el conocimiento de circuitos es requerido para modelar y dimensionar máquinas eléctricas. Además, la cátedra utiliza conceptos básicos de Magnetismo para explicar el funcionamiento físico de las máquinas. Por último, la cátedra permite introducir conceptos necesarios para el control de potencia de máquinas eléctricas, los cuales se revisan a profundidad en cátedras como Electrónica de Potencia.

El control electrónico de máquinas eléctricas, en especial de tipo rotativo de baja, media y alta potencia es fundamental en la industria. Las máquinas eléctricas rotativas (motores eléctricos) se encuentran en aplicaciones diversas y es fundamental conocer sus características, modelo y control. Por otra parte, los transformadores eléctricos (máquinas eléctricas estáticas) son importantes en la transmisión y acondicionamiento de energía eléctrica, además de ser usados en aplicaciones especializadas de alta frecuencia como en antenas y equipos de medición de alta precisión.

#### 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible



#### 4. Contenidos

1.1.	Unidades y medidas
1.2.	Circuitos Magnéticos
1.3.	Inducción Magnética
1.4.	Fuerza, Energía y Torque
2.1.	Principio de Operación

2.2.	Transformador Ideal
2.3.	Circuito Equivalente
2.4.	Tipos de transformadores
2.5.	Aplicaciones en potencia y señal
3.1.	Máquina de DC
3.2.	Tipos de Motores DC
3.3.	Circuitos Equivalentes y de Control
3.4.	Práctica 1
4.1.	Motor de Pasos
4.2.	Servomotor
4.3.	Motor sin Escobillas
4.4.	Motor síncrono de imanes permanentes
4.5.	Codificador Rotatorio
4.6.	Práctica 2
4.7.	Práctica 3
5.1.	Principio de Operación
5.2.	Circuito Equivalente
5.3.	Potencia, Torque, Voltaje y Eficiencia

## 5. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

**Resultado de aprendizaje de la materia**

**Evidencias**

**. Analiza modelos matemáticos, físicos y estadísticos para la solución de problemas reales e hipotéticos en la ingeniería electrónica.**

-Interpreta el funcionamiento de transformadores, así como sus posibles aplicaciones en el área electrónica.

-Evaluación escrita  
-Prácticas de laboratorio  
-Resolución de ejercicios, casos y otros

-Realiza modelación matemática de máquinas eléctricas (transformadores, motores, actuadores), con el objetivo de conocer sus características eléctricas e implementarlas en la industria de acuerdo a las mismas.

-Evaluación escrita  
-Prácticas de laboratorio  
-Resolución de ejercicios, casos y otros

**. Aplica conceptos relacionados con la modelación y simulación de sistemas de Control Automático.**

-Analiza el comportamiento del transformador, máquinas de corriente continua y alterna frente a diferentes aplicaciones electrónicas.

-Evaluación escrita  
-Prácticas de laboratorio  
-Resolución de ejercicios, casos y otros

**. Conoce los fundamentos teóricos, tecnológicos, prácticos y científicos para desarrollo de proyectos electrónicos en las áreas de control, telecomunicaciones, energía renovable y biomédica.**

-Emplea el magnetismo, campo magnético, transformadores, electromagnetismo para la aplicación a actuadores (motores) de sistemas electrónicos.

-Evaluación escrita  
-Prácticas de laboratorio  
-Resolución de ejercicios, casos y otros

## Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Evaluación escrita	Prueba	Conceptos Básicos	APORTE	3	Semana: 4 (03-ABR-23 al 06-ABR-23)
Resolución de ejercicios, casos y otros	Tareas	Transformadores	APORTE	4	Semana: 6 (17-ABR-23 al 22-ABR-23)
Evaluación escrita	Prueba	Transformadores	APORTE	6	Semana: 9 (08-MAY-23 al 13-MAY-23)
Prácticas de laboratorio	Práctica	Motores de corriente continua	APORTE	2	Semana: 10 (15-MAY-23 al 20-MAY-23)
Evaluación escrita	Prueba	Motores de corriente continua	APORTE	4	Semana: 11 (22-MAY-23 al 27-MAY-23)
Prácticas de laboratorio	Práctica de laboratorio	Motores Especiales	APORTE	4	Semana: 12 (29-MAY-23 al 03-JUN-23)
Resolución de ejercicios, casos y otros	Tarea	Motores Especiales	APORTE	3	Semana: 13 (05-JUN-23 al 10-JUN-23)
Evaluación escrita	Prueba	Motores de Inducción	APORTE	4	Semana: 15 (19-JUN-23 al 24-JUN-23)
Evaluación escrita	Prueba de todos los contenidos	Conceptos Básicos, Motores Especiales, Motores de Inducción, Motores de corriente continua, Transformadores	EXAMEN	20	Semana: 17-18 (02-07-2023 al 15-07-2023)
Evaluación escrita	Prueba de todos los contenidos	Conceptos Básicos, Motores Especiales, Motores de Inducción, Motores de corriente continua, Transformadores	SUPLETORIO	20	Semana: 19 ( al )

## Metodología

Descripción	Tipo horas
Se enviarán tareas que consisten en ejercicios de cálculo y modelación. También se enviarán pequeñas lecturas para ser discutidas en las siguientes clases. Además, se promoverá el uso de software especializado y aplicaciones online cuando sean requeridas (Wolfram Alpha, MATLAB).	Autónomo
La estrategia metodológica seguirá los siguientes pasos: Exposición teórica del tema, uso de ejemplos para resolución de problemas (por el profesor) y trabajos y deberes autónomos (por el alumno). Los conceptos requieren explicaciones con ejemplos particulares, los cuales deben ser explicados con lenguaje sencillo y con lenguaje matemático. Es crucial una descripción de los experimentos que se han realizado por los científicos en un contexto histórico para facilitar las conclusiones a las cuales se han llegado con cada avance dentro del conocimiento. Principios: El aprendizaje efectivo debe: 1. Utilizar métodos activos. Mirar cómo se hace no es suficiente. 2. Tener aplicaciones prácticas. 3. Aceptar el error como parte del proceso aprendizaje. 4. Promover interés y curiosidad. El aprendizaje no culmina cuando se conocen todas las respuestas, sino cuando se sabe qué preguntar. Basado en los principios de Brilliant. ( <a href="https://brilliant.org/principles/">https://brilliant.org/principles/</a> )	Total docencia

## Criterios de evaluación

Descripción	Tipo horas
La evaluación se realizará para comprobar las actividades autónomas en deberes y lecturas cortas. También se comprobará el funcionamiento de los prototipos ensamblados en los laboratorios.	Autónomo
La evaluación se basa en la correcta aplicación de los métodos y conceptos teóricos en problemas matemáticos. Este proceso incluye el planteamiento y modelación de problemas utilizando conocimientos previos y adquiridos en este nivel. Por último, se considera la interpretación de resultados obtenidos de este proceso a manera de respuestas numéricas o algebraicas.	Total docencia

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
Chapman, Stephen J.	McGraw Hill	Electric Machinery Fundamentals	2012	
Dino Zorbas	Cengage Learning	Electric Machines: Principles, Applications, and Control Schematics	2015	
FRAILE MORA JESÚS	McGraw Hill	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	2003	84-481-3913-5

Web

---

Software

---

Revista

---

Bibliografía de apoyo

Libros

---

Web

Autor	Título	Url
CUI Devices 2023	CUI Insights Blog. Motion and Control	<a href="https://www.cuidevices.com/blog/motion-and-control">https://www.cuidevices.com/blog/motion-and-control</a>

---

Software

---

Revista

---

\_\_\_\_\_  
Docente

\_\_\_\_\_  
Director/Junta

Fecha aprobación: **06/03/2023**

Estado: **Aprobado**