



A) CURSO

Clave	Asignatura
5702	Circuitos y Motores eléctricos

Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos	Horas Totales
3	2	2	8	48

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

	IEA	IM	IMA	IME	IMT
Nivel:					VII
Tipo (Optativa, Obligatoria)					Obligatoria
Prerrequisito:					Circuitos Eléctricos A (5517)
Clasificación CACEI:					CI

C) OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

<p>Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:</p> <p>Aplicar los principios de funcionamiento de los circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos de corriente alterna, los transformadores monofásicos y de motores eléctricos de corriente directa, los motores de inducción, los motores monofásicos, los motores a pasos, y los servomotores, en la selección de motores para aplicaciones específicas.</p>

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

Unidad 1. Análisis de potencia monofásica en corriente alterna.		8 horas
Objetivo Específico:	El alumno comprenderá los conceptos de potencia instantánea, promedio, reactiva, aparente y factor de potencia en circuitos monofásicos.	
1.1 Potencia monofásica.	1.1.1 Valores medio y eficaz de una señal sinusoidal.	
1.1.2 Potencia instantánea y potencia promedio.	1.2 Potencia compleja.	
1.2.1 Representación de la potencia compleja.	1.2.2 Triángulo de potencias.	
1.2.3 Teorema de máxima transferencia de potencia.	1.3 Factor de potencia y corrección de factor de potencia.	
Lecturas y otros recursos	J. David Irwin y R. Mark Nelms, <i>Basic Engineering Circuit Analysis</i> . 12th edition. John Wiley & Sons, 2020.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase.	



Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas en clase de manera grupal. Tareas individuales. Prácticas de laboratorio.
-----------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------

Unidad 2. Circuitos trifásicos		9 horas
Objetivo Específico:	El alumno analizará y aplicará los conceptos relacionados con circuitos trifásicos: su representación fasorial, métodos de solución, transformaciones y cálculos de potencia, en condiciones balanceadas.	
2.1 Sistemas trifásicos balanceados. 2.1.1 Introducción a los sistemas trifásicos. 2.1.2 Conexión estrella. 2.1.3 Conexión delta. 2.1.4 Transformaciones: estrella-delta, delta-estrella. 2.2 Triángulo de potencias y factor de potencia en sistemas trifásicos. 2.3 Medición de potencia y energía en sistemas trifásicos.		
Lecturas y otros recursos	J. David Irwin y R. Mark Nelms, <i>Basic Engineering Circuit Analysis</i> . 12th edition. John Wiley & Sons, Inc., 2020.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas en clase de manera grupal. Tareas individuales. Prácticas de laboratorio.	

Unidad 3. Transformadores		4 horas
Objetivo Específico:	El alumno conocerá el principio de funcionamiento de los transformadores y su clasificación.	
3.1 Análisis del transformador monofásico. 3.1.1 Relación de transformación. 3.1.2 Convención de puntos. 3.2 Tipos y construcción de transformadores.		
Lecturas y otros recursos	Stephen. J, Chapman, <i>Máquinas Eléctricas</i> . Quinta edición. McGraw-Hill, 2012.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas en clase de manera grupal. Tareas individuales. Prácticas de laboratorio.	

Unidad 4. Principios de las máquinas eléctricas		3 horas.
Objetivo Específico:	El alumno conocerá los principios básicos de conversión de energía electromagnética.	
4.1 La espira giratoria entre dos polos. 4.1.1 Voltaje inducido en una espira giratoria. 4.1.2 Par producido por una espira giratoria.		
Lecturas y otros recursos	Stephen. J, Chapman, <i>Máquinas Eléctricas</i> . Quinta edición. McGraw-Hill, 2012.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas en clase de manera grupal. Tareas individuales. Prácticas de laboratorio.	



Unidad 5. Motores de corriente directa		8 horas
Objetivo Especifico:	El alumno conocerá los principios de funcionamiento de los motores de cd, los tipos de motores, características par-velocidad y aplicaciones, y los aplicará en problemas de selección de motores.	
5.1 Introducción a los motores de CD. 5.2 El circuito equivalente de un motor de CD. 5.3 La curva de magnetización de un motor de CD. 5.4 El motor de CD en derivación y con excitación independiente. 5.5 El motor de CD serie. 5.6 El motor de CD de imanes permanentes.		
Lecturas y otros recursos	Stephen. J, Chapman, <i>Máquinas Eléctricas</i> . Quinta edición. McGraw-Hill, 2012.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas en clase de manera grupal. Tareas individuales. Prácticas de laboratorio.	

Unidad 6. Motores de inducción		8 horas
Objetivo Especifico:	El alumno conocerá los distintos tipos de motores de inducción, su aplicación, y características de operación, comprenderá los problemas prácticos de arranque, control y protección, y conocerá los métodos para la solución de estos problemas.	
6.1 Campo magnético rotatorio y desarrollo del par motor. 6.2 Curvas par-velocidad de los motores de inducción. 6.3 Tipos de diseño del motor jaula de ardilla y su aplicación. 6.4 Arranque, control de velocidad y protección en motores de inducción.		
Lecturas y otros recursos	Stephen. J, Chapman, <i>Máquinas Eléctricas</i> . Quinta edición. McGraw-Hill, 2012.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas en clase de manera grupal. Tareas individuales. Prácticas de laboratorio.	

Unidad 7. Motores de pasos, servomotores, universal y monofásico		8 horas
Objetivo Especifico:	El alumno comprenderá los principios básicos de funcionamiento de motores de pasos y servomotores y de los motores universal y de inducción monofásico, y aplicará dichos principios en la selección de motores para aplicaciones específicas.	
7.1 El motor sin escobillas. 7.2 El motor de Pasos 7.2.1 Principios de operación. 7.2.2 Selección. 7.3 Servomotores. 7.3.1 Principios de operación. 7.3.2 Selección. 7.4 Generalidades del motor universal. 7.5 Generalidades del motor de inducción monofásico.		
Lecturas y otros recursos	Stephen. J, Chapman, <i>Máquinas Eléctricas</i> . Quinta edición. McGraw-Hill, 2012.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas en clase de manera grupal. Tareas individuales. Prácticas de laboratorio.	



PRÁCTICAS DEL MANUAL DEL LABORATORIO

- 1.- Descripción del equipo, instalaciones del laboratorio y medidas de seguridad.
- 2.- Potencia y valores eficaces.
- 3.- Corrección del factor de potencia en un motor monofásico de arranque por capacitor.
- 4.- Circuitos trifásicos balanceados.
- 5.- Conversión Delta-Estrella y Estrella-Delta.
- 6.- Medición de potencia trifásica.
- 7.- Transformadores.
- 8.- Inspección y operación de una máquina de corriente directa.
- 9.- Curvas características de un motor de cd con excitación separada y derivación.
- 10.- Curvas características de un motor de cd conexión serie.
- 11.- Comprobación del campo magnético giratorio e inspección y operación de un motor Jaula de Ardilla.
- 12.- Curvas características de un motor trifásico de inducción Jaula de Ardilla.
- 13.- Curvas características y control de velocidad en un motor trifásico rotor devanado.

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Exposición por parte del profesor con apoyo de material audiovisual
Análisis de conceptos teóricos
Aprendizaje basado en problemas relacionados con selección de motores
Prácticas de laboratorio

F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

La calificación de la materia es el promedio de 2 exámenes parciales y un examen final ordinario.
Para poder aprobar la materia es necesario acreditar el laboratorio correspondiente.

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer parcial <ul style="list-style-type: none">Examen teórico escrito: 80%Actividades (tareas y resolución de problemas): 20%Total: 100%	16 sesiones	Unidades 1 y 2.	33.33 %
Segundo parcial <ul style="list-style-type: none">Examen teórico escrito: 80%Actividades (tareas y resolución de problemas): 20%Total: 100%	16 sesiones	Unidades 3 a 5	33.33 %
Tercer parcial <ul style="list-style-type: none">Examen teórico escrito: 80%Actividades (tareas y resolución de problemas): 20%Total: 100%	16 sesiones	Unidades 5, 6 y 7	33.34 %
TOTAL ORDINARIO: Promedio de los parciales			100%
Examen Extraordinario 100% Examen teórico escrito	Semana 17 del semestre en curso	Todas las unidades	100% Temario
Examen a título 100% Examen teórico escrito	De acuerdo a programación de Secretaría Escolar	Todas las unidades	100% Temario



Examen de regularización 100% Examen teórico escrito	De acuerdo a programación de Secretaría Escolar	Todas las unidades	100% Temario
Otras actividades académicas requeridas	Para acreditar el curso es necesario haber acreditado el laboratorio correspondiente. La calificación del laboratorio no forma parte de la evaluación del curso.		

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- 1.- J. David Irwin y R. Mark Nelms, *Basic Engineering Circuit Analysis*. 12th edition. John Wiley & Sons, 2020.
- 2.- William H. Hayt Jr, Jack E. Kemmerly, Jaime D. Phillips y Steven M. Durbin, *Análisis de circuitos en ingeniería*. Novena edición. McGraw-Hill, 2019.
- 3.- Stephen. J, Chapman, *Máquinas Eléctricas*. Quinta edición. McGraw-Hill, 2012.
- 4.- P.C. Sen, *Principles of Electric Machines and Power Electronics*. Third Edition. Wiley, 2014.
- 5.- Theodore Wildi, *Máquinas eléctricas y sistemas de potencia*. Sexta edición. Pearson education, 2006.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- 1.- Paul Acamley, *Stepping Motors. A guide to theory and practice*. 4th edition. IET Control Engineering Series 63. London, United Kingdom, 2007.
- 2.- W. Bolton, *Mecatrónica. Sistemas de Control Electrónico en la Ingeniería Mecánica y Eléctrica*. Sexta Edición. Alfaomega, 2017.
- 3.- David G. Alciatore y Michael B. Hstand, *Introducción a la Mecatrónica y los Sistemas de Medición*. Tercera edición. McGraw-Hill, 2008.
- 4.- Sabri Cetinkunt, *Mecatrónica*. Grupo editorial Patria, 2007.
- 5.- Riazollah Firoozian, *Servo Motors and Industrial Control Theory*. Second Edition. Springer, 2014.
- 6.- Leonel G. Corona Ramírez, Griselda S. Abarca Jiménez y Jesús Mares Carreño, *Sensores y Actuadores. Aplicaciones con Arduino*. Grupo editorial Patria, 2015.
- 7.- Andrzej M. Pawlak, *Sensors and Actuators in Mechatronics, Design and Applications*. CRC Press Taylor & Francis Group, 2007.
- 8.- Jesús Fraile Mora y Jesús Fraile Ardanuy, *Problemas de máquinas eléctricas*. Segunda edición. Grupo editorial Garceta, 2015.
- 9.- Jesús Fraile Mora, *Máquinas Eléctricas*. Séptima edición. Grupo editorial Garceta, 2015.