

SÍLABO **INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**

ÁREA CURRICULAR: DISEÑO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

CICLO: V

CURSO DE VERANO 2018-I

- I. CÓDIGO DEL CURSO** : 09114205051
- II. CRÉDITOS** : 05
- III. REQUISITOS** : 09007404050 Física II
09041204040 Ecuaciones Diferenciales
- IV. CONDICIÓN DEL CURSO** : Obligatorio

V. SUMILLA:

El curso forma parte de la formación especializada; tiene carácter teórico-práctico. Le permite al estudiante adquirir conocimientos de circuitos eléctricos de corriente continua, circuitos eléctricos de corriente alterna, fundamentos de los circuitos ferromagnéticos, transformadores monofásicos y trifásicos de potencia, motores trifásicos de inducción, fundamentos de electrónica, control electromagnético de motores eléctricos de inducción y sus diferentes aplicaciones en las instalaciones eléctricas industriales.

El curso se desarrolla mediante las siguientes unidades de aprendizaje:

I. Leyes de Ohm, Joule y Kirchhoff. Fuentes de tensión y de corriente ideal y reales. Fuentes independientes y dependientes. Balance de potencia. Métodos de corrientes de mallas y de potenciales de nodos. Teoremas de Thevenin y Norton y superposición en circuitos eléctricos de corriente continua
II. Circuitos eléctricos de corriente alterna monofásica y trifásica. III Conceptos fundamentales del electromagnetismo, materiales ferromagnéticos y circuitos magnéticos. Transformadores monofásicos y transformadores trifásicos. IV. Máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna. Motor trifásico de inducción.

VI. FUENTES DE CONSULTA:

- Fraile Mora, Jesús (2016). *Circuitos Eléctricos*.
- Ileana Moreno; Curbelo Cancio Juan (2017). *Análisis de circuitos eléctricos alimentados con corriente alterna utilizando Matlab*.
- Charles Alexander; Matheww Sadiku (2016). *Fundamentos de circuitos eléctricos*. Quinta Edición.
- Fraile Mora, Jesús (2015). *Máquinas Eléctricas*. Quinta Edición.
- Chapman Stephen J. (2016). *Máquinas Eléctricas*. Quinta Edición.
- Fitzgerald, A. (2016). *Máquinas Eléctricas*. 6 Edición.
- Vargas Federico; Machuca Saldarriaga (2016). *Máquinas Eléctricas Rotativas*.

VII. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I: LEYES DE OHM, JOULE, KIRCHHOFF. TEOREMAS DE THEVENIN, NORTON Y SUPERPOSICIÓN EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA

OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE:

- Reconocer los elementos pasivos y activos de un circuito.
- Aplicar e interpretar las leyes de ohm, Joule y de Kirchhoff. Balance de potencias
- Fuentes ideales y reales. Fuentes independientes y dependientes.
- Analizar y aplicar los métodos de corrientes de mallas y potenciales de nodos.
- Analizar y aplicar los Teoremas de Thevenin, Norton y Superposición.

PRIMERA SEMANA

Primera sesión:

Elementos pasivos de un circuito eléctrico de corriente continua. Resistores de carbón. Elementos activos: Fuentes de voltaje y de corriente ideales y reales. Fuentes independientes y dependientes. Propiedades de fuentes ideales. Fuentes Dependientes. Conexión de resistencias: serie, paralelo, serie-paralelo, estrella- triángulo. Resistencia equivalente. Ley de ohm. Relación voltaje- corriente en los elementos pasivos. Ley de joule. Potencia y energía en los elementos pasivos y activos. Leyes de Kirchhoff. Balance de potencias. Problemas.

Segunda sesión:

Propiedades de las fuentes ideales. Problemas.

Tercera sesión:

Laboratorio 1

SEGUNDA SEMANA

Primera sesión:

Conceptos de circuito abierto, cortocircuito y red muerta. Teoremas de Thevenin y Norton. Problemas. Examen de Entrada.

Segunda sesión:

Topología de redes. Ecuación básica de la topología. Método general de corrientes de Mallas. Problemas.

Tercera sesión:

Laboratorio 1

TERCERA SEMANA

Primera sesión:

Método general de potenciales de Nodos. Problemas.

Segunda sesión:

Teorema de la Superposición. Problemas.

Tercera sesión:

Laboratorio 2

CUARTA SEMANA

Primera sesión:

Fuentes Dependientes. Problemas.

Segunda sesión:

Elementos electrónicos: Diodo rectificador.

Tercera sesión:

Laboratorio 2

UNIDAD II: CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA Y TRIFÁSICA

OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE:

- Analizar e interpretar la generación de corriente alterna monofásica y trifásica.
- Analizar e interpretar las características fundamentales de las ondas alternas periódicas senoidales.
- Analizar los elementos pasivos: resistores, bobinas y condensadores.
- Analizar los circuitos de potencia monofásica y trifásica en el régimen fasorial.

QUINTA SEMANA

Primera sesión:

Generación de la corriente alterna monofásica. Características fundamentales de las ondas senoidales: período, frecuencia, valor eficaz, valor máximo. Conceptos de reactancia e impedancia compleja. Diagramas de impedancia. Concepto de Admitancia. Problemas.

Segunda sesión:

Primera Práctica calificada.

Tercera sesión:

Laboratorio 3

SEXTA SEMANA

Primera sesión:

Ondas en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia. Concepto de Fasor. Circuitos de corriente alterna monofásica fasorial. Problemas.

Segunda sesión:

Potencia y corrección del factor de potencia en circuitos monofásicos. Problemas.

Tercera sesión:
Laboratorio 3

SÉPTIMA SEMANA

Primera sesión:

Generación de ondas trifásicas. Secuencias de generación. Sistemas de potencia trifásica balanceada o equilibrada. Problemas.

Segunda sesión:

Repaso de problemas de circuitos trifásicos.

Tercera sesión:

Laboratorio 3

OCTAVA SEMANA

Examen Parcial

UNIDAD III: CONCEPTOS FUNDAMENTALES DEL ELECTROMAGNETISMO. MATERIALES FERROMAGNÉTICOS. CIRCUITOS MAGNÉTICOS. TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS.

OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE:

- Revisar los conceptos fundamentales del electromagnetismo.
- Reconocer las propiedades de los materiales ferromagnéticos y su importancia en la construcción de las máquinas eléctricas.
- Repasar conceptos vinculados con los circuitos magnéticos.
- Identificar las partes constructivas de los transformadores de potencia.
- Conocer el principio de funcionamiento de los transformadores de potencia monofásicos y trifásicos.
- Resolver problemas de operación de transformadores de potencia.

NOVENA SEMANA

Primera sesión:

Conceptos fundamentales de la magnetostática: Densidad de flujo magnético (B), flujo magnético (Φ_m) e intensidad de campo magnético (H). Relación entre B y H . Materiales ferromagnéticos: Pérdidas en el hierro por histéresis y corrientes parásitas de Foucault. Curva de magnetización B - H .

Segunda sesión:

Circuito magnético. Modelo circuital del reactor.

Tercera sesión:

Laboratorio 4

DÉCIMA SEMANA

Primera sesión:

El transformador monofásico. Características constructivas. El transformador monofásico ideal. El transformador monofásico real de potencia. Circuito equivalente exacto del transformador monofásico real de potencia. Circuito equivalente aproximado. Circuitos equivalentes reflejados a baja y alta tensión.

Segunda sesión:

Ensayos de vacío y de cortocircuito y la determinación de parámetros del transformador. Regulación y eficiencia del transformador monofásico de potencia. Problemas.

Tercera sesión:

Laboratorio 4

ONCEAVA SEMANA

Primera sesión:

Transformadores trifásicos de potencia.

Segunda sesión:

Resolución de problemas de transformadores de potencia.

Tercera sesión:

Laboratorio 4

UNIDAD IV: MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS DE CORRIENTE ALTERNA. MOTOR TRIFÁSICO DE INDUCCIÓN

OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE:

- Identificar las partes constructivas de los motores eléctricos.
- Conocer el principio de funcionamiento del motor trifásico de inducción.
- Resolver problemas de operación de motores eléctricos trifásicos de inducción en régimen permanente.

DUODÉCIMA SEMANA

Primera sesión:

Máquinas eléctricas rotativas. Tipos. El motor asíncrono o de inducción. Aspectos constructivos del motor 3 Φ de inducción: Estator, Rotor: rotor tipo jaula de ardilla y rotor bobinado. Campo magnético giratorio. Deslizamiento del motor 3 Φ de inducción.

Segunda sesión:

Circuito equivalente exacto del motor 3 Φ de inducción. Circuito equivalente aproximado.

Ensayos del motor en vacío y de rotor bloqueado. Determinación de parámetros. Balance de potencias. Eficiencia.

Tercera sesión:

Laboratorio 5

DÉCIMOTERCERA SEMANA

Primera sesión:

Resolución de problemas de motores eléctricos de inducción trifásicos.

Segunda sesión:

Segunda práctica calificada.

Tercera sesión:

Laboratorio 5

DÉCIMOCUARTA SEMANA

Primera sesión:

Repaso. Resolución de problemas para el Examen Final.

Segunda sesión:

Entrega de los Trabajos de Investigación.

Tercera sesión:

Laboratorio 5

DÉCIMOQUINTA SEMANA

Primera sesión:

Exposición de Trabajos de Investigación.

Segunda sesión:

Exposición de Trabajos de Investigación.

Tercera sesión:

Finalización de los laboratorios.

DÉCIMOSÉXTA SEMANA

Examen Final

DECIMOSÉPTIMA SEMANA

Entrega de promedios finales y acta del curso.

VIII. CONTRIBUCIÓN DEL CURSO AL COMPONENTE PROFESIONAL

a. Matemática y Ciencias Básicas	0
b. Tópicos de Ingeniería	5
c. Educación General	0

IX. PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS

- Método Expositivo – Estimulativo. Disertación docente, estimulando al estudiante a participar.

- Método de Asesoramiento. Se asesorarán a equipos de alumnos en clases de tutoría para comprobar situaciones de la parte teórica y discutir resultados.

X. MEDIOS Y MATERIALES

Equipos: Una computadora personal para el profesor, ecran, proyector de multimedia y equipos de laboratorio para experimentos.

Materiales: separatas, presentación de diapositivas en Power Point, materiales de laboratorio para experimentos.

XI. EVALUACIÓN

El promedio final se obtiene de la siguiente manera:

$$PF = (2*PE+EP+EF)/4$$

$$PE = ((P1+P2)/2 + W1 + PL) / 3$$

$$PL = (Lb1+Lb2+Lb3+Lb4+Lb5-MN) / 4$$

Donde:

PF = Promedio final

EP = Examen parcial

EF = Examen final

PE = Promedio de evaluaciones.

W1 = Trabajo de investigación

PL = Promedio de laboratorio (LC)

P1;P2 = Practicas calificadas

Lb1;Lb2;Lb3;Lb4;Lb5= Notas de laboratorios

MN = Menor Nota de Laboratorio

XII. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS:

El aporte del curso al logro de los resultados (Outcomes) para las Escuelas Profesionales de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Industrias Alimentarias, se establece en la tabla siguiente:

	K = clave	R = relacionado	Recuadro vacío = no aplica
(a)	Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, ciencia e ingeniería	K	
(b)	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar datos obtenidos	R	
(c)	Habilidades para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas		
(d)	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario	R	
(e)	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	K	
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional	K	
(g)	Habilidad para comunicarse con efectividad	R	
(h)	Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería dentro de un contexto social y global		
(i)	Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida	R	
(j)	Conocimiento de los principales temas contemporáneos	R	
(k)	Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería	R	

XIII. HORAS, SESIONES, DURACIÓN:

a) Horas de clase:

Teoría	Práctica	Laboratorio
3	2	2

b) Sesiones por semana: Tres sesiones por semana

c) Duración: 7 horas académicas de 45 minutos

XIV. JEFE DE CURSO:

Ing. Emilio Asunción Marcelo Barreto

XV. FECHA:

La Molina, enero de 2018.