



SILABO

1. INFORMACION GENERAL

Nombre del curso	:	Circuitos Eléctricos
Código del curso	:	ML 140
Especialidad	:	M3,M5 y M6.
Condición	:	Obligatorio
Ciclo de estudios	:	4º
Pre-requisitos	:	MB 226
Número de créditos	:	04
Total de horas semestrales:	:	84
Total de horas por semana:	:	06
Teoría	:	04
Practica	:	02
Laboratorio	:	00
Duración	:	17 SEMANAS
Sistema de evaluación	:	F
Profesores de teoría	:	Ing. José Silva Torres
y práctica	:	Ing. Bernabé Tarazona Bermúdez

2. SUMILLA

Los circuitos eléctricos son parte de la estructura básica de la tecnología moderna. El curso comienza con el desarrollo de los elementos del circuito eléctrico y las variables que los describen. Después se estudian los circuitos resistivos para proporcionar una introducción sólida al concepto de circuito y a su análisis. A continuación se consideran los diferentes teoremas y principios desarrollados para el análisis preciso de circuitos eléctricos, así como métodos generales de solución. Se estudian los elementos de almacenamiento de energía y la respuesta en régimen permanente y transitorio con energía inicial almacenada de circuitos RL y RC.

En la 2º parte del curso se trabaja con los circuitos de corriente alterna sinusoidal y se comienza con un análisis de las ondas periódicas. Se continúa con un estudio de los sistemas monofásicos en valores instantáneos y en notación fasorial y también los conceptos de impedancia y admitancia.

Luego se analiza la potencia eléctrica en corriente alterna en valores instantáneos y en notación fasorial. También se estudian los circuitos acoplados magnéticamente, incluido el transformador ideal. Finalmente incidimos en los circuitos trifásicos balanceados, desbalanceados y en la medición de potencia.

3. OBJETIVO

Los alumnos, al finalizar el curso, utilizando los métodos y teoremas analíticos de solución, basados en las leyes de Ohm y de Kirchhof, serán capaces de resolver problemas de circuitos eléctricos de Corriente Continua (Estados estable y transitorio) y Corriente Alterna (monofásicos y trifásicos).

4. PROGRAMA

SEMANA N° 1:

CAPITULO I.-

CONCEPTOS FUNDAMENTALES: VARIABLES Y ELEMENTOS DEL CIRCUITO ELECTRICO. CIRCUITOS RESISTIVOS.

Introducción. Definiciones y alcances. Circuito eléctrico. Sistemas de unidades. Tipos de corriente. Voltímetros, amperímetros y vatímetros. Modelos lineales de los elementos de circuitos. Elementos activos y pasivos del circuito. Las leyes de Kirchhoff. Balance de potencias en un circuito eléctrico.

SEMANA N° 2:

Reducciones y Transformaciones en circuitos resistivos. Conexión de resistores y fuentes independientes. Ramas Independientes para el cálculo del equivalente (RINCE). Divisor de voltaje y de corriente. Equivalencia entre una fuente de voltaje real y una fuente de corriente real. Fuentes dependientes. Simetría en circuitos eléctricos. Problemas aplicativos.

SEMANA N° 3:

CAPITULO II.-

METODOS DE ANALISIS DE LOS CIRCUITOS RESISTIVOS Y APLICACIONES DE PROPIEDADES Y TEOREMAS

Algebra Topológica. Análisis de circuitos por los métodos de análisis de mallas y análisis de nodos con fuentes independientes y dependientes. Transformaciones y ecuaciones de restricción.

SEMANA N° 4:

Propiedades de Proporcionalidad y Superposición. Teoremas de Thevenin y Norton, Teorema de Máxima transferencia de Potencia. Conexión de instrumentos de medición. Problemas aplicativos.

PRIMERA PRÁCTICA CALIFICADA

SEMANA N° 5:

CAPITULO III.-

ELEMENTOS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. CIRCUITOS TRANSITORIOS DE PRIMER Y SEGUNDO ORDEN (RL, RC, RLC).

Elementos de almacenamiento de energía eléctrica: Capacitores e Inductores. Energía almacenada en capacitores e inductores. Análisis de circuitos eléctricos RL, RC y RLC con interruptores. Circuitos eléctricos DC en estado estable. Capacitores e inductores, en serie y en paralelo. Problemas aplicativos.

SEMANA N° 6:

Circuitos transitorios de primer orden RL y RC. Circuitos RL y RC con fuentes dependientes. Problemas aplicativos

SEGUNDA PRÁCTICA CALIFICADA

SEMANA N° 7:

Circuitos transitorios de segundo orden. Circuitos RL, RC y RLC con fuentes dependientes. Funciones Singulares. Aplicación de la Transformada de Laplace en la solución de circuitos transitorios de primer y segundo orden. Problemas aplicativos.

SEMANA N° 8: EXAMEN PARCIAL

SEMANA N° 9:

CAPITULO IV.- ONDAS PERIODICAS SINUSOIDALES

Onda alterna. Ondas periódicas. Características de las ondas periódicas: Valor medio, valor eficaz, factor de forma, período, etc. Generación de una onda de tensión alterna sinusoidal. Problemas aplicativos.

SEMANA N° 10:

CAPITULO V.-

CIRCUITOS DE CORRIENTE SINUSOIDAL EN REGIMEN ESTABLE Y SISTEMAS MONOFASICOS.

Respuesta de elementos pasivos: Rama resistiva pura. Rama Inductiva pura. Rama capacitiva pura. Rama RL y RC serie. Circuito RLC serie y paralelo. Impedancia y Admitancia.

SEMANA N° 11:

Representación fasorial. Principios, métodos generales y teoremas utilizados en régimen fasorial. Diagramas fasoriales. Potencia eléctrica.

SEMANA N° 12:

Corrección del factor de potencia. Lugares geométricos. Aplicaciones a motores eléctricos. Problemas.

TERCERA PRÁCTICA CALIFICADA

SEMANA N° 13:

CAPITULO VI.-

CIRCUITOS ACOPLADOS MAGNETICAMENTE.

Inductancia propia y autoinducción. Inducción mutua ó inductancia mutua. Transformador con núcleo de aire. Coeficiente de acoplamiento magnético. Respuesta de circuitos acoplados magnéticamente en régimen sinusoidal. Corriente natural. Regla de los puntos. Circuitos equivalentes con acoplo conductivo. El transformador ideal. Problemas aplicativos

SEMANA N° 14:

CAPITULO VII.-

CIRCUITOS TRIFASICOS BALANCEADOS Y DESBALANCEADOS

Introducción. Concepto de Sistema Polifásico. Sistemas Balanceados. Generación de Sistemas trifásicos de tensiones. Comparaciones entre los sistemas trifásico y monofásico. Conexiones de los alternadores: estrellas y triángulo. Secuencias de generación. Circuitos balanceados: estrella – estrella,

delta – delta, estrella – delta. Circuito equivalente monofásico para cargas equilibradas. Determinación de la potencia en circuitos trifásicos balanceados. Problemas aplicativos.

CUARTA PRÁCTICA CALIFICADA

SEMANA N° 15:

Medición de la Potencia Activa: método de los 2 vatímetros. Circuitos trifásicos desbalanceados. Problemas aplicativos.

SEMANA N° 16:

EXAMEN FINAL

SEMANA N° 17:

EXAMEN SUSTITUTORIO

5. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

La exposición – diálogo de la teoría.

Resolución de casos sencillos, con discusión e interpretación de los resultados.

Se dará énfasis a las aplicaciones prácticas.

En el desarrollo del curso se emplearán ayudas audiovisuales como retroproyector con transparencias y proyector multimedia.

6. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS

6.1. Materiales del Proceso de Enseñanza – Aprendizaje

Textos, manuales, catálogos, CDs de videos.

7. EVALUACIÓN

a. Sistema de Evaluación

El curso se evaluará de acuerdo al sistema “F”

El promedio final (PF) del curso se obtiene de la siguiente fórmula:

$$PF = \frac{EP + 2EF + PP}{4}$$

Donde: EP : Evaluación Parcial (examen)

EF : Evaluación Final (examen)

PP : Promedio aritmético de prácticas calificadas

b. Sub sistema de Evaluación (parte practica del curso)

El curso tendrá 04 prácticas calificadas de las cuales se elimina una práctica que corresponde a la nota más baja.

$$PP = \frac{P1 + P2 + P3}{3}$$

8. BIBLIOGRAFIA

- [1] ROBERT BOYLESTAD : “Análisis Introductorio de Circuitos Eléctricos”
- [2] RICHARD C. DORF : “Circuitos Eléctricos (Introd. al análisis y diseño)”
- [3] DAVID JOHNSON : “Análisis Básicos de Circuitos Eléctricos”
- [4] NILSSON : “Análisis de Circuitos Eléctricos”
- [5] KERCHNER Y CORCORAN : “Circuitos eléctricos de corriente alterna”
- [6] HAYT KEMMERLY : “Análisis de Circuitos en Ingeniería”
- [7] O. MORALES, F. LOPEZ : “Circuitos Eléctricos I y II”
- [8] SCOTT : “Line Circuits” Tomos I y II

Lima, octubre de 2011