



# Planificaciones

6504 - Electrotecnia General B

Docente responsable: INFANTE EDUARDO AGUSTIN

## OBJETIVOS

La materia, destinada a los alumnos de Ingeniería Mecánica, tiene por objeto el desarrollar en los alumnos la capacidad y habilidad para resolver circuitos eléctricos y magnéticos con especial atención a los aspectos de posible aplicación en la actividad industrial.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

-

### PROGRAMA SINTÉTICO

1. ELEMENTOS DE CIRCUITO. Campo eléctrico. Diferencia de potencial. Capacitancia. Energía acumulada en el campo eléctrico. Intensidad de corriente. Resistencia. Ley de Ohm. Disipación de energía. Ley de Joule. Potencia. Leyes de Kirchhoff. Campo magnético. Electromagnetismo. Inductancia. Inductancia mutua. Energía almacenada en el campo magnético. Ley generalizada de la inducción electromagnética. Fuentes de tensión y fuentes de corriente. Tipos de excitación. Unidades.
2. CIRCUITOS CON EXCITACION SINUSOIDAL EN REGIMEN PERMANENTE: Generación de una f.e.m. sinusoidal. Pulsación. Fasores o vectores armónicos. Representación polar y cartesiana. Valores característicos de las funciones armónicas. Comportamiento de R, L y C bajo excitación sinusoidal. Circuito completo serie. Ley de Ohm. en c.a. Impedancia y admitancia. Conexión serie y paralelo. Diagramas fasoriales.
3. RESOLUCION DE CIRCUITOS. Método de reducción de circuitos. Asociación serie y paralelo. Transformación de Kenelly. Aplicación de las leyes de Ohm y Kirchhoff. Métodos de las mallas y de los modos. Principio de superposición. Teorema de reciprocidad. Teorema de sustitución. Teorema de compensación. Teoremas de Thevenin y de Norton. Teorema de máxima transferencia de energía. Teorema de Millman. Cuadripolos pasivos. Diagramas de impedancia y admitancia. Concepto, aplicaciones.
4. REGIMEN TRANSITORIO. Conceptos fundamentales. Respuesta natural y forzada. Régimen transitorio. Respuesta de circuito serie R-L, R-C y RLC ante excitaciones constante, sinusoidal, exponencial.
5. INTRODUCCION A LAS MEDICIONES ELECTRICAS. Instrumentos eléctricos fundamentales: Amperímetros, voltímetros, cofímetros, frecuencímetros, medidores de energía. Puentes. Principio de funcionamiento. Teoría de los errores en mediciones eléctricas: concepto de error de medición. Errores sistemáticos y accidentales. Errores en mediciones directas e indirectas. Teoría de la propagación de errores. Limite de error de una medición.
6. CIRCUITOS TRIFASICOS. Generación de tensiones polifásicos. Conexión estrella y triángulo. Sistemas equilibrados y desequilibrados. Sistemas perfectos. Casos reales prácticos. Tensiones de línea y de fase. Corrientes de línea y de fase. Métodos de resolución de circuitos y trazado de diagramas fasoriales. Potencia activa en sistemas trifásicos. Potencia instantánea. Potencia reactiva. Factor de Potencia. Métodos de medición de la potencia activa y reactiva. Teorema de Blondel-Aron. Ventajas técnico-económicas de los sistemas trifásicos. Método de las componentes simétricas.
7. CIRCUITOS ACOPLADOS. CIRCUITOS MAGNETICOS. Circuitos acoplados inductivamente. Coeficiente de acoplamiento. Inductancia mutua. Resolución de circuitos con inductancia mutua. Impedancia equivalente. Efectos magnéticos de la corriente eléctrica, conceptos fundamentales. Conceptos fundamentales de circuitos magnéticos. Introducción. Flujo magnético. Campo magnético. Circulación del vector campo. Fuerza magnetomotriz. Reluctancia. Formula de Hopkinson. Curvas de magnetización. Ciclo de histéresis. Circuitos magnéticos con excitación de corriente continua y corriente alterna. Electroimanes. Imanes permanentes. Pérdidas por histéresis magnética y por corrientes parásitas. Efecto pelicular. Resistencia efectiva.

### PROGRAMA ANALÍTICO

1. ELEMENTOS DE CIRCUITO. Campo eléctrico. Diferencia de potencial. Capacitancia. Energía acumulada en el campo eléctrico. Intensidad de corriente. Resistencia. Ley de Ohm. Disipación de energía. Ley de Joule. Potencia. Leyes de Kirchhoff. Campo magnético. Electromagnetismo. Inductancia. Inductancia mutua. Energía almacenada en el campo magnético. Ley generalizada de la inducción electromagnética. Fuentes de tensión y fuentes de corriente. Tipos de excitación. Unidades.
2. CIRCUITOS CON EXCITACION SINUSOIDAL EN REGIMEN PERMANENTE: Generación de una f.e.m. sinusoidal. Pulsación. Fasores o vectores armónicos. Representación polar y cartesiana. Valores característicos de

las funciones armónicas. Comportamiento de R, L y C bajo excitación sinusoidal. Circuito completo serie. Ley de Ohm. en c.a. Impedancia y admitancia. Conexión serie y paralelo. Diagramas fasoriales.

3. RESOLUCION DE CIRCUITOS. Método de reducción de circuitos. Asociación serie y paralelo. Transformación de Kenelly. Aplicación de las leyes de Ohm y Kirchhoff. Métodos de las mallas y de los modos. Principio de superposición. Teorema de reciprocidad. Teorema de sustitución. Teorema de compensación. Teoremas de Thevenin y de Norton. Teorema de máxima transferencia de energía. Teorema de Millman. Cuadripolos pasivos. Diagramas de impedancia y admitancia. Concepto, aplicaciones.

4. REGIMEN TRANSITORIO. Conceptos fundamentales. Respuesta natural y forzada. Régimen transitorio. Respuesta de circuito serie R-L, R-C y RLC ante excitaciones constante, sinusoidal, exponencial.

5. INTRODUCCION A LAS MEDICIONES ELECTRICAS. Instrumentos eléctricos fundamentales: Amperímetros, voltímetros, cofímetros, frecuencímetros, medidores de energía. Puentes. Principio de funcionamiento. Teoría de los errores en mediciones eléctricas: concepto de error de medición. Errores sistemáticos y accidentales. Errores en mediciones directas e indirectas. Teoría de la propagación de errores. Limite de error de una medición.

6. CIRCUITOS TRIFASICOS. Generación de tensiones polifásicos. Conexionado estrella y triángulo. Sistemas equilibrados y desequilibrados. Sistemas perfectos. Casos reales prácticos. Tensiones de línea y de fase. Corrientes de línea y de fase. Métodos de resolución de circuitos y trazado de diagramas fasoriales. Potencia activa en sistemas trifásicos. Potencia instantánea. Potencia reactiva. Factor de Potencia. Métodos de medición de la potencia activa y reactiva. Teorema de Blondel-Aron. Ventajas técnico-económicas de los sistemas trifásicos. Método de las componentes simétricas.

7. CIRCUITOS ACOPLADOS. CIRCUITOS MAGNETICOS. Circuitos acoplados inductivamente. Coeficiente de acoplamiento. Inductancia mutua. Resolución de circuitos con inductancia mutua. Impedancia equivalente. Efectos magnéticos de la corriente eléctrica, conceptos fundamentales. Conceptos fundamentales de circuitos magnéticos. Introducción. Flujo magnético. Campo magnético. Circulación del vector campo. Fuerza magnetomotriz. Reluctancia. Formula de Hopkinson. Curvas de magnetización. Ciclo de histéresis. Circuitos magnéticos con excitación de corriente continua y corriente alterna. Electroimanes. Imanes permanentes. Pérdidas por histéresis magnética y por corrientes parásitas. Efecto pelicular. Resistencia efectiva.

## BIBLIOGRAFÍA

- "Apuntes de Electrotecnia", S.L.Gracia Nuñez, ed. CEI 45.02.03.
- "Circuitos Eléctricos y Magnéticos", E.Spinadel.
- "Transformadores", E.Spinadel.
- "Redes Eléctricas", H.H.Skilling.
- "Circuitos Eléctricos", J.A.Edminister (problemas resueltos, Serie Shaum).
- "Ingeniería de la Energía Eléctrica", M.Sobrevila, tomos 1 y 7.

## RÉGIMEN DE CURSADA

### Metodología de enseñanza

El curso consiste en clases de desarrollo de temas (teóricos), clases prácticas de resolución de problemas y de realización de trabajos prácticos de laboratorio. El alumno conoce, a partir del calendario distribuido al comienzo del curso, los temas a desarrollar en cada clase teórica, y es invitado a efectuar una lectura previa de los mismos. En clase se tratan los puntos requeridos por los alumnos y aquellos que a criterio de los docentes ofrecen dificultades especiales o tienen singular importancia. En las clases prácticas los alumnos tienen oportunidad de consultar con los docentes las dificultades para resolver los problemas. Los problemas más representativos o los que ofrecen dificultades particulares son orientados por los docentes, con participación de los alumnos trabajando en el pizarrón. Los trabajos de laboratorio permiten realizar experiencias con circuitos para verificar algunos aspectos de los temas estudiados, efectuar el conexionado y la lectura e interpretación de instrumentos eléctricos, efectuar cálculos de errores, todo ello a partir de un programa de trabajo previamente preparado por los docentes y discutido con los alumnos. Las clases se desarrollan dentro de un mismo horario y son de asistencia obligatoria. Se admite hasta un 20% de ausentismo y sólo se pueden recuperar los trabajos prácticos de laboratorio cuando el calendario de actividades lo permite.

### Modalidad de Evaluación Parcial

Durante el desarrollo del curso se toman dos evaluaciones, siendo la segunda integradora. La evaluación se

toma en forma escrita, incluyendo temas teóricos, resolución de problemas y trabajos prácticos de laboratorio. Cada evaluación tiene posibilidad de ser recuperada en las oportunidades que fije la Facultad. Aquellos alumnos que al terminar el curso no hayan aprobado la primera evaluación, tendrán las oportunidades adicionales reglamentarias para aprobar la misma. Aprobada la primera evaluación y los informes de trabajos prácticos, los alumnos estarán en condiciones de presentarse a la evaluación integradora, teniendo tres oportunidades para aprobarla.

## CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Organiz. del curso. Conocim. del laboratorio. Temas Capítulo 1	Problemas capítulo 1				G. Núñez Skilling
<2> 16/03 al 21/03	Temas capítulo 2	Problemas capítulo 1 y 2				G. Núñez Skilling
<3> 23/03 al 28/03	Temas capítulo 2	Problemas capítulo 2				G. Núñez Skilling
<4> 30/03 al 04/04	Temas capítulo 3	Problemas capítulo 2 y 3				G. Núñez Skilling
<5> 06/04 al 11/04	Temas capítulo 3 y 4	Problemas capítulo 3 y 4. Consulta				G. Núñez Skilling
<6> 13/04 al 18/04	Temas capítulo 4	Problemas capítulo 4				G. Núñez Skilling
<7> 20/04 al 25/04	Explic. TP 1 y 2 TP1: Potencia monofásica. TP2: Resonancia		Trabajos Prácticos 1			G. Núñez Skilling
<8> 27/04 al 02/05	Primera evaluación		Trabajos Prácticos 2			
<9> 04/05 al 09/05	Temas capítulo 5	Problemas capítulo 5				Gracia Núñez - Skilling
<10> 11/05 al 16/05	Temas capítulo 5	Problemas capítulo 5				G. Núñez Skilling
<11> 18/05 al 23/05	Temas capítulo 6	Problemas capítulo 6				G. Núñez Skilling Spinadel
<12> 25/05 al 30/05	Temas capítulo 6	Problemas capítulo 6				
<13> 01/06 al 06/06	Recuperación 1º evaluación	Explicación Problemas evaluados en el examen parcial.				Spinadel G. Núñez
<14> 08/06 al 13/06	Temas capítulo 7	Problemas capítulo 7. Consulta				Spinadel
<15> 15/06 al 20/06	Temas capítulo 7	Problemas capítulo 7. Consulta				Gracia Núñez
<16> 22/06 al 27/06	Explic. TP N <sup>a</sup> 3: circuitos trifásicos		Trabajo Práctico N° 3			G. Núñez Skilling

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º				
2º				
3º				
4º				
Otras observaciones				
Los fechas y horarios de examen parcial se informarán en las clases teóricas.				