



# Planificaciones

6548 - Laboratorio de Instalaciones Eléctricas

Docente responsable: FERREIRA AICARDI LYDIA FABIANA

## OBJETIVOS

Que los alumnos puedan:

- Resolver circuitos eléctricos de CA sencillos, monofásicos y trifásicos.
- Reconocer las distintas máquinas eléctricas, sus principios de funcionamiento, características y aplicaciones.
- Reconocer los instrumentos de medida eléctrica más importantes, sus características y usos.
- Reconocer las funciones características y aplicaciones de los elementos utilizados en las instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Interpretar y utilizar las reglamentaciones para las instalaciones eléctricas de inmuebles.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

### PROGRAMA SINTÉTICO

- 1.-Fundamentos y circuitos:
- 2.-Potencia y energía:
- 3.-Sistemas trifásicos:
- 4.-Instrumentos y mediciones:
- 5.-Reactor:
- 6.-Transformador
- 7.-Generalidades de máquinas
- 8.-Máquina de corriente continua
- 9.-Máquina asincrónica I:
- 10.-Máquina asincrónica II:
- 11.-Máquina sincrónica trifásica
- 12.-Instalaciones I:
- 13.-Instalaciones II:

### PROGRAMA ANALÍTICO

- 1.-Fundamentos y circuitos: Definiciones de corriente constante, variable, periódica, alterna y armónica. Período, frecuencia, pulsación, valores instantáneo, máximo, medio, eficaz y factor de forma. Fasores, significado y notación compleja. Relaciones tensión corriente en resistencias, inductancias y capacitancias. Caso general y armónico. Resistencia, reactancia e impedancia, ángulo de fase, fasoriales. Conductancia, susceptancia y admitancia. Unidades. Impedancias y admitancias en serie y en paralelo. Circuitos mixtos. Transformación estrella triángulo e inversa.
- 2.-Potencia y energía: Potencia instantánea y energía. Potencia activa. Caso armónico. Potencias activa, reactiva y aparente en resistencias, inductancias, capacitancias e impedancias. Triángulo de potencias. Potencia aparente compleja.
- 3.-Sistemas trifásicos: Descripción, aplicaciones. Conexiones en estrella y triángulo, sistemas de tres y cuatro conductores. Tensiones y corrientes de fase y línea, relaciones en el caso simétrico. Tensiones normalizadas. Resolución de los casos generales con cargas en estrella, con y sin neutro y en triángulo. Casos particulares. Potencia en sistemas trifásicos.
- 4.-Instrumentos y mediciones: Noción de error de medida. Errores absoluto y relativo; groseros, sistemáticos y aleatorios. Descripción, principio de funcionamiento, aplicaciones, características y cambio de alcance de los instrumentos de imán permanente y bobina móvil, hierro móvil y electrodinámico. Símbolos, clases y formas constructivas. Circuitos de aplicación en corrientes continua y alterna, monofásica y trifásica. Medición de potencia activa y reactiva en sistemas trifásicos. Mención de transformadores de corriente, pinzas amperométricas y multímetros; aplicaciones. Mención de las aplicaciones de los puentes y potenciómetros para las mediciones de magnitudes no eléctricas. Mención de los instrumentos electrónicos digitales.
- 5.-Reactor: Descripción, aplicaciones. Reactor en aire. Flujo y flujo concatenado, ley de Faraday, inductancia. Modelo circuital. Funcionamiento armónico, relaciones entre el flujo, la f.e.m. inducida, la corriente y la tensión. Diagrama fasorial. Potencia consumida. Reactor con núcleo de hierro. Influencia en la corriente e inductancia. Pérdidas en el hierro por histéresis y corrientes parásitas, dependencia funcional, reducción, cifra de pérdidas. Diagrama fasorial. Potencia consumida. Circuito equivalente.
- 6.-Transformador: Descripción, características, aplicaciones. Transformador ideal, ecuaciones de tensiones y fuerzas magnetomotrices, relación de transformación. Reducción de magnitudes. Transformador real. Flujos dispersos y mutuo. Reactancia de dispersión. Ecuaciones de tensiones. Ecuación de fuerzas magnetomotrices. Circuito equivalente exacto. Diagrama fasorial. Circuitos referidos y aproximados, ecuaciones y diagramas fasoriales. Características externas y regulación. Rendimiento y rendimiento máximo. Descripción de transformadores trifásicos, núcleos y conexiones. Ensayos para la determinación de parámetros y

características. Ensayos directos e indirectos.

7.-Generalidades de máquinas: Clasificaciones. Formas constructivas. Estructuras cilíndricas y de polos salientes. Arrollamientos concentrados y distribuidos. Funciones y aplicaciones típicas. Escobillas, anillos rozantes y colector. Formas constructivas y protecciones mecánicas normalizadas. Pérdidas, clasificación, dependencias funcionales. Curvas de rendimiento. Calentamiento y enfriamiento. Tipos de servicios. Potencia nominal.

8.-Máquina de corriente continua: Descripción, aplicaciones. Máquina elemental a anillos y con colector. Ecuaciones de la fuerza electromotriz inducida, de la cupla electromagnética y de la tensión en bornes. Circuito equivalente. Ejemplos de conexión. Característica en vacío. Funcionamiento como generador: autoexcitación, características externas. Funcionamiento como motor: puesta en marcha, características externas, control de la velocidad.

9.-Máquina asincrónica I: Campo giratorio: obtención, número de polos, velocidades sincrónicas. Motor asincrónico trifásico, descripción, principio de funcionamiento, características, aplicaciones. Circuito equivalente, resolución aproximada. Potencias y cuplas. Curvas características. Funcionamiento como motor, generador y freno.

10.-Máquina asincrónica II: Puesta en marcha: arranque directo, estrella-triángulo, autotransformador, arrancadores suaves, con re-sistencias estáticas y rotóricas. Características aplicaciones. Control de la velocidad. Motor asincrónico monofásico, principio de funcionamiento. Métodos de arranque, características y aplicaciones.

11.-Máquina sincrónica trifásica: Descripción, funcionamiento como generador y motor, aplicaciones. Circuito equivalente de la máquina sincrónica cilíndrica. Funcionamiento como generador independiente, características en vacío y externas. Fasoriales. Funcionamiento conectado a una red: puesta en paralelo y arranque como motor. Control de P, Q y del factor de potencia. Diagramas fasoriales.

12.-Instalaciones I: Distribución eléctrica. Tipos de instalaciones. Puesta a tierra. Pararrayos. Locales especiales. Materiales empleados en cada caso. Reglamentaciones y normas. Elementos de maniobra, protección comando y señalización. Tableros. Centros de control de motores.

13.-Instalaciones II: Instalaciones de iluminación y de fuerza motriz. Casos típicos. Esquemas eléctricos unifilares y multifilares. Cálculo aproximado de la potencia de cortocircuito. Selección de los elementos. Uso de catálogos. Planos normalizados. Uso de reglamentaciones. Circuitos con contactores, de potencia y comando.

## BIBLIOGRAFÍA

A.CASTEJÓN y G.SANTAMARÍA: Tecnología Eléctrica, Ed. Mc.Graw Hill.

ELECTROTECNIA GENERAL: Apuntes CEI.

LOBOSCO DIAZ: Selección y aplicación de motores Eléctricos. Ed. Marcombo.

M.A.SOBREVILA: Instalaciones Eléctricas, Ed. Marymar.

AEA: Reglamento para Instalaciones eléctricas de Inmuebles.

## RÉGIMEN DE CURSADA

### Metodología de enseñanza

Estudio individual del tema del día con apuntes de Cátedra o bibliografía adecuada.

- Clase teórica-práctica (3 horas): dedicada a la fundamentación conceptual. De conjunto. Realización de problemas destinada a complementar la aplicación y cuantificación. Grupal y obligatoria.

- Clase práctica (3 horas): para la preparación y realización de ensayos de laboratorio sobre las máquinas eléctricas. Grupal y obligatoria.

- Clases de consulta: no obligatorias.

### Modalidad de Evaluación Parcial

a) Por curso regular. Para alumnos que cumplan las condiciones de regularidad y asistencia exigidos por la Facultad. Durante el curso se hará una evaluación conceptual continua de cada alumno y se tomarán dos evaluaciones parciales, de las cuales habrá dos oportunidades de recuperación, debiéndose aprobar la primera para rendir la segunda, que será integradora.

b) Por excepción. Para alumnos que cumplan las exigencias de correlatividades, pero que no encuadren en el caso anterior. Debiéndose rendir a satisfacción el ensayo de laboratorio y el examen escrito y oral de carácter teórico-práctico sobre los temas de la materia

## 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	C.A.,R,L,C, impedancia y admitancia. Circuitos serie y paralelo. Kenelly.	Problemas 1 a 8, 100 y 101				A.Castejón y G. Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<2> 16/03 al 21/03	Potencia monofásica. P,Q y S. Introducción a sistemas trifásicos. Potencia trifásica.	Problemas 9 a 11, 102 y 103 (2).				A.Castejón y G. Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<3> 23/03 al 28/03	Sistemas trifásicos, casos generales. Fundamentos de circuitos magnéticos.	Problemas 12 a 17, 104 y 105				A.Castejón y G. Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<4> 30/03 al 04/04	Instrumentos y mediciones en C.C. y C.A.de una fase y tres fases.	Problemas 30 a 33, 106 y 125	Preparación T.P.1: Circuitos Trifásicos.			A.Castejón y G. Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<5> 06/04 al 11/04	Reactor en aire y con hierro. Pérdidas, circuitos equivalentes, fasoriales. Generalidades de Máquinas. Pérdidas	Problemas 39 a 41, 109	T.P.1: Circuitos Trifásicos.			A.Castejón y G. Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<6> 13/04 al 18/04	Transformador ideal y real, circuitos equivalentes, fasoriales, rendimiento y regulación.	Problemas 22,23,42,112 y 113				A.Castejón y G. Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<7> 20/04 al 25/04	Máquina de CC. Características y aplicaciones.	Problema 111	Preparación T.P.2: Transformador		TP1	A.Castejón y G. Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<8> 27/04 al 02/05	Campo giratorio. Máquina Asíncrona Trifásica. Circuito equivalente.	Problemas 49, 50 y 121.	T.P.2.: Transformador			A.Castejón y G. Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<9> 04/05 al 09/05	Motor Asíncrono Trifásico. Características	Problemas 25; 47; 52; 110; 118; y 119 (2)	Preparación T.P. 3: Asíncrono.		T.P.2	A.Castejón y G. Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<10> 11/05 al 16/05	Motor Asíncrono Trifásico. Arranque y control de velocidad.	Parcial. Hasta M.C.C. inclusive	T.P. 3: Asíncrono.			A.Castejón y G. Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<11> 18/05 al 23/05	Motor Asíncrono Monofásico,	Problema 48		Parcial. Hasta Máquina de		A.Castejón y G. Santamaría:

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	distintos tipos, aplicaciones y características			C.C. inclusive.		"Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill
<12> 25/05 al 30/05	Máquina Sincrónica, Generador. características		Preparación T.P. 4: Máq.de C.C.			A.Castejón y G. Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill
<13> 01/06 al 06/06	Máquina Sincrónica, Motor, características	Primer Recuperatorio del Parcial	T.P. 4: Máq.de Cte.Continua.		T.P. 3	A.Castejón y G. Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<14> 08/06 al 13/06	Resumen de Máquinas	Problemas 28, 45; 46, 116 y 117		Primer Recuperatorio de Parcial		Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<15> 15/06 al 20/06	Instalaciones I.	Problemas 26, 27, 29, 38, 51, 123/4/7/8	Proyecto de Instalación (1) (3) (4)		T.P. 4	Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<16> 22/06 al 27/06	Instalaciones II.	Segundo Recuperatorio del Parcial	Proyecto de Instalación (1) (3) (4)			Ing. Rodríguez Tarrío: Apunte de Instalaciones Eléctricas . – Editorial Sigma. AEA : Reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles. Ing. Rodríguez Tarrío: Apunte de Instalaciones Eléctricas . – Editorial Sigma AEA : Reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	11			
2º	14			
3º	16			
4º				
Otras observaciones				
Los días y horarios de evaluación serán informados por el profesor a cargo de cada teórica				