



Planificaciones

6543 - Ingeniería de las Instalaciones I

Docente responsable: FERREIRA AICARDI LYDIA FABIANA

OBJETIVOS

Que los alumnos de Ingeniería Química puedan:

Resolver circuitos eléctricos de CA sencillos, monofásicos y trifásicos.

Reconocer las distintas máquinas eléctricas, sus principios de funcionamiento, características y aplicaciones.

Conocer los instrumentos de medida eléctrica más importantes, sus características y usos.

Reconocer las distintas lámparas eléctricas, sus principios de funcionamiento, características y aplicaciones.

Conocer las funciones características y aplicaciones de los elementos utilizados en las instalaciones eléctricas de baja tensión.

Planear instalaciones eléctricas de baja tensión de fuerza motriz e iluminación de acuerdo a las reglamentaciones vigentes.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

1-Circuitos eléctricos: Circuitos monofásicos y trifásicos, determinación de tensiones, corrientes y potencias.

Diagramas fasoriales.

2-Mediciones: Principio de funcionamiento, características y aplicaciones de los instrumentos de bobina móvil e imán permanente, hierro móvil y electrodinámicos. Circuitos de medición. Introducción a instrumentos digitales y a la medición de magnitudes no eléctricas.

3-Transformador: Circuitos magnéticos en CA. Reactor. Transformador descripción, principio de funcionamiento, características, aplicaciones, circuitos equivalentes, ensayos.

4-Máquinas rotativas: Descripción, principios de funcionamiento, características y aplicaciones de las máquinas de CC, asíncronas trifásicas y monofásicas y sincrónicas trifásicas. Pérdidas. Calentamiento, clases de aislación. Enfriamiento. Formas constructivas, protecciones mecánicas.

5-Instalaciones de baja tensión: Elementos empleados, funciones y características. Normas, reglamentaciones y formas de representación. Proyecto de instalaciones de iluminación y fuerza motriz sencillos.

6-Luminotecnia: Magnitudes fundamentales. Principio de funcionamiento, características y aplicaciones de lámparas. Luminarias. Cálculo de iluminación de locales.

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, pinza amperométrica y tester, 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, 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. Reglas de los signos. 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. 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 en marcha: arranque directo, estrella-triángulo, autotransformador, re-sistencias estatóricas 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 el factor de potencia. Fasoriales.

12.-Instalaciones I: Distribución eléctrica. Tipos de instalaciones. Pararrayos. Puesta a tierra. 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. Proyecto de una instalación.

14.-Luminotecnia: Unidades y relaciones entre magnitudes. Fuentes luminosas: lámparas incandescentes y a descarga en gas. Características y aplicaciones. Luminarias, aplicaciones. Condiciones para obtener una buena iluminación. Ejemplo de cálculo de la iluminación de un local. Uso de tablas. Noción del cálculo de iluminación de exteriores.

BIBLIOGRAFÍA

1. A.Castejón y G. Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill.
2. Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
3. Ing. Rodríguez Tarrío: Apunte de Instalaciones Eléctricas . – Editorial Sigma.
4. AEA : Reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

Clase Teórica Obligatoria donde, de acuerdo al calendario elaborado para cada cuatrimestre, se explican los fundamentos teóricos de los temas del programa analítico, cuando es necesario se hacen ejemplos numéricos con el objeto de cuantificar magnitudes, se estudian catálogos y reglamentaciones vigentes.

Clase Teórico-Práctica Obligatoria en ella se complementa la Clase Teórica con ejemplos numéricos de aplicación de la teoría, se explican y realizan tres trabajos prácticos de laboratorio, se realiza un proyecto de instalación eléctrica sencilla y se toman las evaluaciones parciales y sus recuperatorios.

Modalidad de Evaluación Parcial

Evaluaciones Parciales: la materia se divide en partes y se toman dos exámenes parciales teórico-prácticos escritos y recuperatorios de cada uno de ellos, pudiéndose completar con interrogatorios orales y presentación de trabajos especiales.

Proyecto: la parte práctica se concluye con un proyecto de instalación eléctrica de baja tensión realizado en grupos de dos o tres alumnos.

Coloquios: son teórico-prácticos, integradores, con una primera parte escrita y se concluyen en forma oral. Las oportunidades y plazos para rendirlos son las establecidas por las reglamentaciones vigentes.

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 (1)	Problemas 1 a 8, 100 y 101 (2).				1). A.Castejón y G.Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill. 2.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. (1)	Problemas 9 a 11, 102 y 103 (2).				1). A.Castejón y G.Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill.
<3> 23/03 al 28/03	Sistemas trifásicos, casos generales. Fundamentos de circuitos magnéticos.	Problemas 12 a 17, 104 y 105 (2)				1). A.Castejón y G.Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill. 2.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. (1).	Problemas 30 a 33, 106 y 125 (2)	Preparación T.P.1: Circuitos Trifásicos.			1). A.Castejón y G.Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill. 2.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.		T.P.1: Circuitos Trifásicos. Problemas 22,23,42,112 y113. (2)			1). A.Castejón y G.Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill. 2.Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<6> 13/04 al 18/04	Transformador ideal y real, circuitos equivalentes, fasoriales, rendimiento y	Problemas 39 a 41, 109. (2).				1). A.Castejón y G.Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc.

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	regulación.					Graw Hill. 2.Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<7> 20/04 al 25/04	Máquina. de CC. Características y aplicaciones.(1)	Problema 111.	Preparación T.P. 2: Transformador.	.		1). A.Castejón y G.Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill. 2.Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<8> 27/04 al 02/05	Campo giratorio. Máquina Asíncrona Trifásica. Circuito equivalente, (1)	Problemas 49, 50 y 121. (2)	T.P.2.: Transformador.			1). A.Castejón y G.Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill. 2.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: Máquina de C.Continua			1). A.Castejón y G.Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill. 2.Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<10> 11/05 al 16/05	Motor Asíncrono Trifásico. Arranque y control de velocidad.(1)	Problema 48 (2).	T.P. 3: Máquina de Cte. Continua			1). A.Castejón y G.Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill. 2.Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<11> 18/05 al 23/05	Motor Asíncrono Monofásico, distintos tipos, aplicaciones y características			Parcial. Hasta M.C.C. inclusive		1). A.Castejón y G.Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill. 2.Cátedra: "Problemas

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
						de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<12> 25/05 al 30/05	Máquina Sincrónica, Generador, características		Preparación T.P. 4: Asincrónico.			1). A.Castejón y G.Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill. 2.Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30
<13> 01/06 al 06/06	Máquina Sincrónica, Motor, características		T.P. 4: Motor Asincrónico Trifásico.			1). A.Castejón y G.Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill. 2.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. (2)		Primer Recuperatorio del Parcial.		1. A.Castejón y G. Santamaría: "Tecnología Eléctrica" – Editorial Mc. Graw Hill. 2. Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30 3. Ing. Rodríguez Tarrío: Apunte de Instalaciones Eléctricas . – Editorial Sigma. 4. AEA : Reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles
<15> 15/06 al 20/06	Instalaciones I. Aparatos de Maniobra y Protección.	Problemas 26, 27, 29, 38, 51, 123/4/7/8 (2)	Proyecto de Instalación. (1), (3), (4).			Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30 3. Ing. Rodríguez Tarrío: Apunte de

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
						Instalaciones Eléctricas . – Editorial Sigma. 4. AEA : Reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles
<16> 22/06 al 27/06	Instalaciones II. (1) (3) (4).		Proyecto de Instalación. (1), (3), (4).	Segundo Recuperatorio del Parcial.		Cátedra: "Problemas de Electrotecnia Gral." Publicación CEI 65.05.30 3. Ing. Rodríguez Tarrío: Apunte de Instalaciones Eléctricas . – Editorial Sigma. 4. AEA : Reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º				
2º				
3º				
4º				
Otras observaciones				
los días y horarios de evaluaciones parciales serán establecidos por los profesores a cargo de cada clase teórica				