



Planificación Anual Asignatura

Máquinas Eléctricas I

Año 2023



DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido CARLOS VERUCCHI

Categoría Docente Prof. Titular

MARCO DE REFERENCIA

Asignatura Máquinas Eléctricas I Código: E14

Carrera Ing. Electromecánica

Plan de estudios 2004

Ubicación en el Plan

Tercer año - Segundo cuatrimestre

Duración Cuatrimestral Carácter Obligatoria Carga horaria total (h) 60

Carga horaria destinada a la actividad (h)

Experimental	15	Problemas ingeniería	10	Proyecto - diseño	5	Práctica sup.	
--------------	----	----------------------	----	-------------------	---	---------------	--

Asignaturas correlativas	Cursadas	Teoría Avanzada de Circuitos y Campos
	Aprobadas	

Requisitos cumplidos Nro.de finales adeudados menor a 10

Contenidos mínimos

Transformadores monofásicos, trifásicos y especiales. Autotransformadores. Funcionamiento en vacío y cortocircuito. Ensayos. Métodos de conexión. Máquinas de corriente continua. Principios de funcionamiento. Ecuaciones fundamentales. Clasificación. funcionamiento como motor y generador. Ensayos. Su conexión y selección.

Depto. al cual está adscripta la carrera Electromecánica

Área Eléctrica

Nº estimado de alumnos 15

OBJETIVOS

IMPARTIR LOS CONOCIMIENTOS TEÓRICOS BÁSICOS DEL PROGRAMA.
APLICAR DICHOS CONOCIMIENTOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRÁCTICOS.
DESARROLLAR HABILIDADES PARA LA EJECUCIÓN DE OPERACIONES BÁSICAS DE LABORATORIO, CONEXIONADO, ENSAYOS, MEDICIONES.

APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACION BASICA Y/O PROFESIONAL

Permitir un primer acercamiento a los sistemas eléctricos de potencia a través del estudio de transformadores y su conexión.

Iniciar el estudio de máquinas capaces de aportar fuerza motriz en instalaciones industriales.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas

Luego de una breve introducción teórica se sugieren lecturas complementarias y se proponen actividades prácticas tales como resolución de problemas numéricos, análisis de situaciones problemáticas, tanto de manera individual como grupal.

Trabajos experimentales

Se realizan trabajos en el laboratorio para cada tema estudiado. Estos trabajos se hacen en grupos reducidos (4 o 4 estudiantes por grupo en función del ambiente en el que se realizan). En el laboratorio se identifican las características de cada máquina, se conectan de acuerdo con los distintos usos que cada máquina puede tener, se conectan y se hacen mediciones durante sus distintos estados de funcionamiento (tensiones, corrientes, potencia, par motor, velocidad, etc.). Luego se realizan ensayos con el fin de determinar los parámetros y características de los modelos matemáticos que representan a cada máquina y fueron previamente desarrollados. Finalmente se

realizan acciones simples de mantenimiento predictivo (medición de la resistencia de aislación y de devanados, cálculo de índice de polarización, medición de la relación de transformación en transformadores).

Trabajo/s de Proyecto-Diseño

Los estudiantes, en grupos de 4 o 5, deben responder a una problemática propuesta por los docentes, la respuesta a dicha problemática implica decidir y justificar (desde un punto de vista técnico y económico) la elección de un motor para determinado fin, de su cadena cinemática, eventual empleo de reductor de velocidad, etc. Esta actividad se realiza a lo largo de varias semanas bajo la supervisión del cuerpo docente y exige: dominio de conocimientos técnicos para seleccionar la mejor opción, dominio de herramientas de cálculo para definir potencias y velocidades de una máquina, consultas externas (especialistas, bobinadores, ingenieros de mantenimiento, etc.), averiguación de costos reales de equipos, gastos de montaje y de mantenimiento.

Recursos didácticos

Laboratorio, libros, catálogos y apuntes. PC. Plataforma Zoom

Estrategia de evaluación de los alumnos

Regularización de la asignatura

Parciales para cada tema. En los parciales se solicita resolver ejercicios y problemáticas similares a las desarrolladas en el curso. Se toman cuatro parciales en total con dos recuperatorios de cada uno de ellos. Para acreditar la asignatura como cursada se deben aprobar tres de los cuatro parciales y haber asistido a las actividades de laboratorio.

Promoción de la asignatura

Evaluación final en forma oral y presencial. (Aquellos estudiantes que no puedan asistir a la facultad por razones de COVID o movilidad podrán rendir ese evaluación en forma virtual).

Examen Final

Evaluación final, teórico-práctico.

Estrategias de seguimiento del proceso de desarrollo de la asignatura

Seguimiento permanente semana a semana en forma personalizada.

Cronograma

Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1		Revisión de electromagnetismo	Ver el punto Actividades y estrategias didácticas
2		Principios de conversión de energía	Ver el punto Actividades y estrategias didácticas
3		Principios de conversión de energía	Ver el punto Actividades y estrategias didácticas
4		Transformadores monofásicos	Ver el punto Actividades y estrategias didácticas
5		Transformadores monofásicos	Ver el punto Actividades y estrategias didácticas
6		Transformadores monofásicos - autotransformadores	Ver el punto Actividades y estrategias didácticas
7		Transformadores trifásicos	Ver el punto Actividades y estrategias didácticas
8		Transformadores trifásicos	Ver el punto Actividades y estrategias didácticas
9		Transformadores trifásicos	Ver el punto Actividades y estrategias didácticas
10		Introducción a las máquinas de CC	Ver el punto Actividades y estrategias didácticas
11		Motores de CC	Ver el punto Actividades y estrategias didácticas

12		Motores de CC	Ver el punto Actividades y estrategias didácticas				
13		Motores de CC conexión serie y mixta	Ver el punto Actividades y estrategias didácticas				
14		Generadores de CC	Ver el punto Actividades y estrategias didácticas				
15		Generadores de CC	Ver el punto Actividades y estrategias didácticas				
Recursos							
Docentes de la asignatura							
Nombre y apellido		Función docente					
Carlos Verucchi		Desarrollo de actividades teóricas y prácticas					
Fernando Bengier		Desarrollo de actividades teóricas y prácticas					
Matias Meira		Desarrollo de actividades teóricas y prácticas					
Recursos materiales							
Software, sitios interesantes de Internet							
IEEEExplore							
Principales equipos o instrumentos							
Laboratorio LIDME							
Espacio en el que se desarrollan las actividades							
Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	No
Otros							
ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA :							
Cursada intensiva	No		Cursada cuatrimestre contrapuesto	No			
Examen Libre	Si						
Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre							
Se tomarán dos parciales y tendrán que demostrar habilidades para desarrollar actividades experimentales en el laboratorio. Luego se tomará un examen final con la misma modalidad que el examen final regular.							



Programa Analítico Asignatura

Máquinas Eléctricas I
(Cod.Asig.: E-14)



Departamento responsable	Electromecánica	Área	Eléctrica
Plan/es de estudios	2004		

Programa Analítico de la Asignatura – Año 2021

I PRINCIPIOS DE CONVERSION ELECTROMECHANICA DE LA ENERGIA

Solución de circuitos magnéticos. Cálculo de inductancias. Energía y co-energía. Cálculo de fuerzas y torques en sistemas móviles de múltiples entradas.

II - TRANSFORMADORES MONOFASICOS:

Materiales usados en la construcción de las maquinarias eléctrica. Propiedades y características. Tipos de pérdidas. Tipos básicos de transformadores. Principio de funcionamiento. Ecuaciones. Transformador reducido. Circuito equivalente. Funcionamiento en vacío: pérdidas, circuito de ensayo, parámetros obtenidos. Influencia de los armónicos y de la histéresis. Funcionamiento en régimen de cortocircuito: pérdidas, circuito de ensayo, parámetros obtenidos. Triángulo de cortocircuito. Funcionamiento bajo carga: diagramas fasoriales con distintos tipos de cargas. Regulación. Triángulo de Kapp. Rendimiento, determinación de demanda y máximos. Funcionamiento en paralelo: condiciones básicas. Funcionamiento con relaciones de transformación, tensiones de cortocircuito y grupo de conexiones distintos. Tolerancias. Calculo de reparto de cargas.

III - TRANSFORMADORES TRIFASICOS:

Clasificación. Métodos de conexión de los devanados. Conexión estrella, triángulo y zig-zag. Esquema y grupos de conexiones. Propiedades y aplicaciones. Influencia de los armónicos en los distintos tipos de conexiones, tanto monofásicos como trifásicos, conclusiones. Cargas asimétricas: análisis de los distintos tipos de conexiones. Regímenes transitorios: sobretensiones, sobrecorrientes. Esfuerzos térmicos y electrodinámicos. Protecciones. Bobinados especiales. Calentamiento y refrigeración, tipos, distintas soluciones, obtención de las constantes de tiempo. Autotransformadores : relaciones, potencias, aplicaciones.

IV - MAQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA :

Elementos constructivos. Arrollamientos y fem. del inducido. Clasificación de los devanados. Devanados imbricados y ondulados, simples y combinados. Pasos, calculo. Ejemplos de bobinados. Conexiones igualadoras de 1er; 2do. y 3er genero. Características comparativas. Estrellas de fem. Arrollamientos combinados. Casos especiales de solución. Aplicaciones. Reacción de inducido: fuerzas magnetizantes, reacción en el generador y en el motor. Conmutación : esencia del proceso, fems, densidades de carga. Causas del chisporroteo. Polos auxiliares. Influencia de la saturación. Bobinados compensadores, campos resultantes. Pérdidas de energía y rendimiento.

V - GENERADORES DE CORRIENTE CONTINUA:

Clasificación. Fem. generada. Generador excitación independiente. Funcionamiento en vacío y bajo carga. Generador derivación, autoexcitación y bajo carga. Generador serie. Generador compuesto. Curvas características, aplicaciones. Regulación.

VI - MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA:

Clasificación. Ecuaciones y características fundamentales. Cupla motora para los distintos tipos de motores: excitación independiente, derivación, serie y compuesto. Adaptación de la cupla. Corriente de arranque. Velocidad para los distintos tipos. Regulación de velocidad, distintas soluciones. Par y potencia. Mandos electrónicos monofásicos y trifásicos.

Bibliografía Básica

- Fitzgerald, Kingsley, Umans "Máquinas Eléctricas
- Kosow, Irving L: "Maquinas Eléctricas y Transformadores". Prentice Hall. 1993
- Stephen J. Chapman: "Máquinas Eléctricas". McGraw-Hill. 1994
- Kingsley, Kusko y Fitzgerald: Teoría y Análisis de las Maquinas Eléctricas. Editorial Hispano Europea.

Bibliografía de Consulta

- Cortéz Cherta, Manuel: Curso Moderno de Maquinas Eléctricas Rotativas. Editores Técnicos Asociados.

- Liswschitz - Garik: Maquinas de Corriente Continua. Editorial Continental S.A.
- Liswschitz - Garik: Maquinas de Corriente Alterna. Editorial Continental S.A.
- Rafael Sanjurjo Navarro: Maquinas Eléctricas. Editorial McGraw-Hill.

Docente Responsable

Nombre y Apellido Carlos Verucchi

Firma

Coordinador/es de Carrera

Carrera/s

Firma

Dr. Ing. Leonel Pico
Coordinador de carrera
Ingeniería Electromecánica

Director de Departamento

Departamento

Firma

Roberto de la Vega

Secretaría Académica

Firma

Ing. Isabel C. Riccobene
SECRETARIA ACADÉMICA
Facultad de Ingeniería - UNCPBA