

DOCENTE RESPONSABLE

Apellido y Nombre: Verucchi, Carlos

Cargo del docente (categoría y dedicación): Profesor Titular Ded. Excl.

MARCO DE REFERENCIA

Asignatura	Máquinas Eléctricas I	Código	3010
Carrera	Ingeniería Electromecánica		
Plan de estudios	Ingeniería Electromecánica 2023 - Ord.C.S.Nº 8424/22		
Bloque curricular	Tecnologías Aplicadas		
Ubicación en el plan de estudios (año y cuatrimestre)	3er año, 1er cuatrimestre		
Asignaturas correlativas cursadas	Circuitos eléctricos		
Asignaturas correlativas aprobadas	Para cursar una asignatura obligatoria de un cuatrimestre determinado, el estudiante debe tener aprobadas las asignaturas obligatorias correspondientes a los cuatrimestres anteriores, exceptuando las del cuatrimestre inmediato anterior.		
Requisitos cumplidos			
Duración o Desarrollo (anual/cuatrimstral/bimestral)	Cuatrimstral	Carácter	Obligatoria
Carga horaria presencial semanal (h)	60	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)	120
		Créditos	6

Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)

Actividad Experimental	20 h	Problemas de Ingeniería	15 h	Trabajo de campo	0 h	Proyecto y diseño	0 h	Práctica Socio-comunitarias	0 h
------------------------	------	-------------------------	------	------------------	-----	-------------------	-----	-----------------------------	-----

CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS

Principios de conversión electromecánica de la energía. Motores de reluctancia variable. Transformadores monofásicos y trifásicos. Métodos de conexión. Características constructivas. El sistema aislante en un transformador. Introducción al mantenimiento de transformadores. Máquinas rotativas de corriente continua. Principios de funcionamiento. Modelo circuital. Funcionamiento como motor y generador. Ensayos. Conexión y selección.

Departamento al cual está adscripta la carrera: Ingeniería Electromecánica

Área a la cual está asociada la asignatura: Eléctrica

Número estimado de estudiantes: 20

OBJETIVOS

Resolver problemas de ingeniería relacionados con el funcionamiento de transformadores y máquinas de CC. Proyectar, ejecutar y/o interpretar ensayos normalizados en este tipo de máquinas. Diseñar planes de mantenimiento para cada máquina en particular. Reconocer la importancia de los aspectos ambientales relacionados con las temáticas estudiadas.

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

La asignatura desarrolla habilidades para la operación, selección, mantenimiento y ejecución de ensayos de máquinas eléctricas estáticas y rotativas.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de las capacidades y competencias

Se comienza cada unidad temática con clases teóricas breves a modo de introducción y se recomiendan lecturas complementarias. Posteriormente se plantean desafíos grupales que se utilizan para desarrollar complementariamente cada tema. Paralelamente, se ofrece a los estudiantes una guía de problemas que recorren cada uno de los conceptos considerados prioritarios. Tanto las actividades grupales como los ejercicios individuales se discuten entre todos los estudiantes y docentes. Finalmente, el desarrollo de cada tema se completa con actividades de laboratorio.

Trabajos experimentales (cuando corresponda listarlos e indicar muy brevemente su objetivo)

Se desarrollan en el laboratorio los ensayos característicos de las máquinas eléctricas de corriente continua y transformadores. Se realizan ensayos básicos de medición de aislamiento y resistencia de devanados. Se analiza la corriente de magnetización de un transformador.

Trabajo/s de Proyecto-Diseño (cuando corresponda)

La asignatura no tiene como finalidad el desarrollo de actividades de proyecto y diseño. De todos modos, en las tareas grupales se presentan desafíos sencillos de proyectos de accionamientos eléctricos.

Trabajo/s de Campo (cuando corresponda)

Prácticas socio comunitarias/socioeducativas (cuando corresponda)

Estrategia de evaluación de los alumnos

Regularización de la asignatura

Los estudiantes deben rendir dos evaluaciones parciales donde se pone a prueba la capacidad para resolución de problemas. Por otra parte deben desarrollar y defender en forma oral los trabajos grupales y asistir a las prácticas de laboratorio.

Promoción de la asignatura

Se ofrece la posibilidad de promocionar la asignatura rindiendo un examen teórico de respuestas múltiples.

Examen Final

Los exámenes finales consisten en evaluaciones escritas u orales enfocadas a la resolución de problemas y a aspectos conceptuales de la materia.

Cronograma

Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	1	Presentación de la materia; Repaso conceptos básicos importantes.	Actividades en el aula según lo detallado en "Actividades y estrategias didácticas"
2	1	Principio de conversión electromecánica de la energía.	
3	2	Principio de conversión electromecánica de la energía.	
4	2	Transformadores monofásicos: Principio de funcionamiento, ecuaciones, aspectos constructivos. Circuito equivalente.	
5	2	Funcionamiento en régimen de cortocircuito.	
6	2	Transformadores monofásicos: Principio de funcionamiento, ecuaciones, aspectos constructivos. Circuito equivalente. Presentación Trabajo Práctico N°3. Funcionamiento en régimen de cortocircuito.	
7	2	Transformadores trifásicos: Clasificación, esquemas y grupos de conexiones, regímenes transitorios (sobretensiones, sobrecorrientes), calentamiento (ensayo, su importancia). Autotransformadores.	
8	2	Transformadores trifásicos: Clasificación, esquemas y grupos de conexiones, regímenes transitorios (sobretensiones, sobrecorrientes), calentamiento (ensayo, su importancia). Autotransformadores.	
9	2	Máquinas de corriente continua: Elementos constructivos, devanados imbricados y ondulados, conmutación.	
10	3	Generadores de corriente continua: con excitación independiente (funcionamiento en vacío y bajo carga), excitación derivación (autoexcitación y bajo carga)	
11	3	Generadores de corriente continua: Generador serie, generador compuesto. Curvas características, aplicaciones. Regulación.	
12	4	Generadores de corriente continua: Generador serie, generador compuesto. Curvas características, aplicaciones. Regulación.	
13	4	Motores de corriente continua: Ecuaciones y	

		características fundamentales, cupla motora para los distintos tipos de conexiones, corriente de arranque.					
14	4	Motores de corriente continua: Ecuaciones y características fundamentales, cupla motora para los distintos tipos de conexiones, corriente de arranque.					
15	4	Motores de corriente continua: regulación de velocidad.					
RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA							
Recursos Docentes de la Asignatura							
Nombre y apellido		Función del docente					
Fernando Bengier		Desarrollo de teoría, práctica y laboratorios					
Matias Meira		Desarrollo de teoría, práctica y laboratorios					
Recursos didácticos (generales, software, aulas híbridas, plataforma Moodle, etc.)							
Principales equipos o instrumentos							
Espacio en el que se desarrollan las actividades							
Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	No
Otros							
Utilización de aula taller de Mecánica.							
ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:							
Cursada intensiva	No		Cursado cuatrimestre contrapuesto	No			
Examen Libre	Si						

	Programa Analítico Asignatura Máquinas Eléctricas I (3010)		
Departamento responsable	Ingeniería Electromecánica		Área Eléctrica
Plan de estudios	Ingeniería Electromecánica 2023 - Ord.C.S.Nº 8424/22		
Programa Analítico de la Asignatura – Año 2023			
<p>I - TRANSFORMADORES MONOFASICOS: Materiales usados en la construcción de las maquinarias eléctrica. Propiedades y características. Tipos de perdidas. Tipos básicos de transformadores. Principio de funcionamiento. Ecuaciones. Transformador reducido. Circuito equivalente. Funcionamiento en vacío: perdidas, circuito de ensayo, parámetros obtenidos. Influencia de los armónicos y de la histéresis. Funcionamiento en régimen de cortocircuito: perdidas, 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.</p> <p>II - TANSFORMADORES 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.</p> <p>III - 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</p>			

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. Perdidas de energía y rendimiento.

IV - 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.

V - 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

- [1] A. E. Fitzgerald, C. Kingsley, S. D. Umans, "Máquinas Eléctricas" 5ta. Edición, McGraw-Hill, México 1992.
- [2] C. B. Gray, "Máquinas Eléctricas y Sistemas Accionadores", Alfaomega, México 1997.
- [3] I. L. Kosow, "Máquinas Eléctricas y Transformadores", 2da. Edición, Prentice-Hall Hispanoamericana, México, 1993.
- [4] S. J. Chapman, "Máquinas Eléctricas", 2da. Edición, McGraw-Hill, México, 1993.


Bibliografía de Consulta

- [5] M. P. Kostenko, L. M. Pietrovsky, "Máquinas eléctricas", Ed. Mir. Tomo II. 1979.
- [6] M. L. Liwshitz-Garik, C. Whipple, "Máquinas de Corriente Alterna", C.E.C.S.A. México 1984
- [7] Cortés Cherta, Manuel: Curso moderno de máquinas eléctricas rotativas. Tomos I, II, III y IV. 1974.
- [8] Ellison, A. J: Conversión electromecánica de la energía. Librería de las Naciones. 1970.
- [9] Lobosco, Orlando y otros: Selección y aplicación de motores eléctricos. Marcombo. Siemens. 1989. 1990.


Revistas

- [10] "Revista Electrotécnica". Asociación Electrotécnica Argentina. Buenos Aires.
- [11] "Energy Conversion". (IEEE).


Docente Responsable

Nombre y Apellido	
Firma	

Coordinador/es de Carrera

Carrera	Ingeniería Electromecánica
Firma	 Dr. Ing. Leonel Pico Coordinador de carrera Ingeniería Electromecánica

Director de Departamento

Departamento	Ingeniería Electromecánica
Firma	 Roberto de la Vega

Secretaria Académica

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