

DOCENTE RESPONSABLE

Apellido y Nombre: Verucchi, Carlos

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

MARCO DE REFERENCIA

Asignatura	Máquinas Eléctricas II	Código	3014
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)	4to año, 2do cuatrimestre		
Asignaturas correlativas cursadas	Máquinas Eléctricas I		
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)	90	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)	180
		Créditos	9

Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)

Actividad Experimental	25 h	Problemas de Ingeniería	20 h	Trabajo de campo	0 h	Proyecto y diseño	0 h	Práctica Socio-comunitarias	0 h
------------------------	------	-------------------------	------	------------------	-----	-------------------	-----	-----------------------------	-----

CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS

Máquinas sincrónicas. Tipos y principio de funcionamiento como motor y generador. Características en vacío, carga, cortocircuito. Pérdidas y rendimiento. Máquinas sincrónicas de imanes permanentes. Máquinas asincrónicas. Principios, ecuaciones, funcionamiento en vacío y cortocircuito. Tipos. Métodos de arranque. Aplicaciones y selección. Máquinas de alta eficiencia. Ensayos y conexión.

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 máquinas de CA. 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 alterna, ensayo de motor de inducción trifásico en carga, ensayo de vacío y de rotor bloqueado, ensayo de medición de resistencia de aislamiento y de devanado, análisis de transitorios de arranque, ensayo de motor de inducción monofásico, ensayo de la máquina sincrónica en vacío, puesta de sincronismo de un generador.

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	Devanados de corriente alterna	Actividades en el aula según lo detallado en "Actividades y estrategias didácticas"
2	1	Devanados de corriente alterna	
3	2	Máquina de inducción trifásica, principios.	
4	2	Máquina de inducción trifásica, principios.	
5	2	Máquina de inducción trifásica, ensayos.	
6	2	Máquina de inducción trifásica, modelado.	
7	2	Máquina de inducción trifásica, modelado.	
8	2	Máquina de inducción trifásica, arranque.	
9	2	Máquina de inducción trifásica, selección y mantenimiento.	
10	3	Máquina de inducción monofásica.	
11	3	Máquina de inducción monofásica.	
12	4	Máquinas sincrónicas, principios y modelo.	
13	4	Máquinas sincrónicas, comportamiento como motor y generador.	
14	4	Máquinas sincrónicas, curvas y ensayos.	
15	4	Máquinas sincrónicas, funcionamiento en régimen transitorio.	

RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA**Recursos Docentes de la Asignatura**

Nombre y apellido	Función del docente
Fernando Bengener	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 II (3014)



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

Capítulo 1.

Introducción a las máquinas de corriente alterna. Fuerza magnetomotriz en devanados distribuidos. Campos magnéticos pulsantes y giratorios. Espectro de frecuencias de la fuerza magnetomotriz obtenida en devanados trifásicos. Voltajes generados. Factores de devanado. Flujos de dispersión. Saturación magnética.

Capítulo 2.

Máquinas polifásicas de inducción. Principios de funcionamiento. Modelo matemático de la máquina de inducción. La máquina de inducción como un transformador. Circuito equivalente. Diagrama fasorial. Desarrollo de ecuaciones para el torque eléctrico. Característica torque velocidad de la máquina de inducción. Funcionamiento como motor, generador y freno. Ensayos característicos y determinación de los parámetros del circuito equivalente.

Capítulo 3.

La máquina de inducción en régimen dinámico. Características de arranque. Efectos de la resistencia del rotor. Motores con rotor bobinado. Motores con doble jaula y barras profundas. Transitorios eléctricos en máquinas de inducción. Diferentes métodos de arranque. Regulación de la velocidad en motores de inducción.

Capítulo 4.

Motores de potencia fraccionaria. Motores monofásicos de inducción. Principio de funcionamiento. Teoría de los dos campos rotantes. Comportamiento en el arranque. Métodos de arranque. Circuito equivalente. Motores universales.

Capítulo 5.

Máquinas Sincrónicas en estado estacionario. Introducción a las máquinas sincrónicas polifásicas. Inductancias en máquinas sincrónicas. Modelo matemático de la máquina. Circuito equivalente. Diagramas fasoriales. Características de circuito abierto y cortocircuito. Torque y potencia de las máquinas sincrónicas. Funcionamiento como motor y generador. Funcionamiento ante diferentes niveles de excitación. Máquinas sincrónicas de polos salientes. Teoría de las dos reacciones. Curvas características de las máquinas sincrónicas. Conexión en paralelo de generadores.

Capítulo 6.

Máquinas sincrónicas en estado transitorio. Modelo de la máquina en el sistema de ejes en cuadratura. Análisis de un cortocircuito trifásico repentino. Dinámica de máquinas sincrónicas.

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	
-------	--