

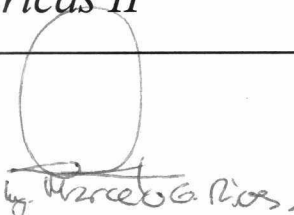
UTN bhi		Universidad Tecnológica Nacional				1/4	
Facultad Regional Bahía Blanca							
DEPARTAMENTO INGENIERÍA EN ENERGÍA ELÉCTRICA							
PROGRAMA DE:		Máquinas Eléctricas II					DICTADO: Anual
							TRONCAL
HORAS DE CLASE				PROFESOR RESPONSABLE			
TEÓRICO-PRÁCTICAS				Ing. Marcelo Guillermo Ríos			
144 h. reloj totales							
6 h. cátedra semanales							
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES							
PARA CURSAR							
CURSADAS				APROBADAS			
- Tecnol. y Ensayos de Mat. El. - Instrumentos y Mediciones El. - Teoría de los Campos - Máquinas Eléctricas I - Electrotecnia II				- Química General - Física II - Probabilidad y Estadística - Electrotecnia I - Inglés I - Análisis Matemático II			
PROGRAMA SINTÉTICO							
- Formas constructivas de las máquinas eléctricas de corriente alterna. Fuerza Magnetomotriz, Flujo y Fuerza Electromotriz. Bobinados. - La máquina sincrónica como generador. - La máquina sincrónica como motor. - La máquina asincrónica trifásica. - La máquina asincrónica monofásica. - Introducción al estudio transitorio de las máquinas eléctricas rotantes de corriente alterna.							
CONTENIDO TEMÁTICO PROGRAMA ANALÍTICO							
UNIDAD TEMATICA 1: GENERALIDADES							
Formas constructivas de las máquinas rotativas: formas cilíndricas y de polos salientes. Funciones inducido y excitación. Arrollamientos concentrados y distribuidos. Fuerza magnetomotriz producida por polos salientes y por arrollamientos distribuidos. Bobinas diametrales, acortadas y distribuidas, análisis armónico, factores. Caso general. Arrollamientos distribuidos, repaso de conceptos básicos, pasos, capas, tipos de ranuras. Arrollamientos de fases, grupos de bobinas, conexiones. Ejemplos de arrollamientos imbricados, ondulados y concéntricos. Fuerzas magnetomotrices constante, alterna y giratoria. Expresiones. Armónicos. Campos bipolares y multipolares. Representación vectorial. Teorema de Leblanc. Cálculo del flujo por polo en máquina cilíndrica. Fuerza electromotriz inducida en campos constante, alterno y giratorio, en bobinas diametrales, acortadas y distribuidas. Factores de paso, distribución y de hélice. Armónicos. Cupla como interacción de fuerzas magnetomotrices, principio de alineación, efecto de las armónicas. Horas desarrolladas: 18hs							
UNIDAD TEMATICA 2: LA MAQUINA SINCRONICA COMO GENERADOR							
Generalidades sobre aspectos constructivos y tipos de generadores sincrónicos. Principio de							
VIGENCIA AÑOS	2026	2027	2028	2029	2030	2031	

UTN bhi		Universidad Tecnológica Nacional		2/4	
Facultad Regional Bahía Blanca					
DEPARTAMENTO INGENIERÍA EN ENERGÍA ELÉCTRICA					
PROGRAMA DE:		<i>Máquinas Eléctricas II</i>			DICTADO:
					Anual
					TRONCAL
funcionamiento y aplicaciones. Máquina de polos lisos. Modelo equivalente. Parámetros del modelo. Fenómeno de dispersión. Reacción de armadura. Ecuaciones. Reactancia sincrónica. Reactancia rotacional. Comportamiento en vacío y en carga. Análisis del diagrama fasorial. Característica de operación en diferentes regiones. Compensadores sincrónicos. Generadores de imanes permanentes. Horas desarrolladas: 45hs					
UNIDAD TEMATICA 3: LA MAQUINA SINCRONICA COMO MOTOR					
Características. Arranque. Freno. Comportamiento a potencia activa y reactiva constante. Hipo-excitación e hiper-excitación. Curvas V. Diagrama fasorial. Característica de operación en diferentes regiones. Análisis de la potencia activa y reactiva versus el ángulo de carga. Introducción al mantenimiento predictivo de la MES Horas desarrolladas: 18hs					
UNIDAD TEMATICA 4: LA MAQUINA ASINCRONICA TRIFASICA					
Principio de funcionamiento. Tipos constructivos. Análisis con rotor detenido. Máquina de inducción como transformador. Modelo equivalente. Parámetros del modelo. Análisis con rotor girando. Modelo equivalente. Diagrama fasorial. Cupla en función de las FMM y de las variables eléctricas. Ensayos para determinar los parámetros del modelo (vacío, rotor bloqueado) Cupla de arranque. Potencia mecánica. Cupla y potencia máxima transferida. Requerimientos generales para el motor asincrónico. Clasificación según Normas. Aplicación y características de motores polifásicos. Motor de inducción con jaula de ardilla. Influencia de la jaula sobre las características de la máquina. Modelo para la doble jaula. Influencia del resbalamiento sobre el rendimiento. Tipos de aislantes. Rendimiento. Calentamiento. Elementos de elección. Servicio. Arranque de los motores de inducción. Funcionamiento como freno y generador (auto excitado y conectado a red). Diagrama circular de Heyland. Regulación de la velocidad de las máquinas de inducción. Tipos de variadores de velocidad. Ventajas y Desventajas. Introducción al mantenimiento predictivo de la MEI. Horas desarrolladas: 45hs					
UNIDAD TEMATICA 5: LA MAQUINA ASINCRONICA MONOFASICA					
Tipos. Arranque. Clasificación. Teoría de los dos campos giratorios. Modelo equivalente. Ensayos. Aplicación. Ventajas y Desventajas. Horas desarrolladas: 9hs					
UNIDAD TEMATICA 6: INTRODUCCION AL ESTUDIO TRANSITORIO DE LAS MAQUINAS ELECTRICAS ROTANTES DE C.A					
Introducción. Teoría del marco de referencia. Introducción al transitorio de la máquina sincrónica. Análisis del comportamiento en condiciones transitorias. Introducción al transitorio de la máquina de inducción. Arranque. Análisis del comportamiento en condiciones transitorias					

VIGENCIA AÑOS	2026	2027	2028	2029	2030	2031
------------------	------	------	------	------	------	------

UTN  bhi	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca		3/4
DEPARTAMENTO INGENIERÍA EN ENERGÍA ELÉCTRICA			
PROGRAMA DE:	<i>Máquinas Eléctricas II</i>	DICTADO: Anual TRONCAL	
Análisis informático del tema. Horas desarrolladas: 9hs			
PRÁCTICAS EN LABORATORIO Y/O CAMPO Y/O TALLER: 14 ensayos – 4,5 hs c/u total Ensayos MES como generador: • Producción de flujo magnético por bobinados. • Ensayo de la máquina sincrónica como generador • Determinación de la característica exterior y de regulación de una máquina sincrónica funcionando como generador. • Paralelo de máquinas sincrónicas. Paralelo con red infinita. Ensayos MES como motor: • La máquina sincrónica como motor. Curvas V. • Rendimiento del motor sincrónico. Ensayos MEI como motor - freno y generador: • Ensayo indirecto de la máquina de inducción como motor. • Ensayo directo de la máquina de inducción como motor. • Ensayo de la máquina de inducción como freno y generador. • Control de velocidad del motor de inducción. Ensayo MEI como motor monofásico: • Estudio del motor monofásico asincrónico Ensayo transitorio de ME: • Monitoreo en línea de parámetros de la máquina de inducción. • Estimación de la inercia de una máquina de inducción de CA. • Ensayo de caída de flujo magnético de una máquina de inducción. Determinación de $X'd$ y $X''d$ por métodos convencionales.			
BIBLIOGRAFÍA: Textos obligatorios 1. Máquinas Eléctricas 6º Edición – FRAILE MORA, Jesús – 2008. 2. Máquinas Eléctricas 5 edición CHAMPMAN, Stephen J – Mc Graw Hill – 2012 Textos de apoyo 1. Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia 6º edición – WILDI Theodore – 2007. 2. Máquinas Eléctricas 6º Edición – FITGERALD, Arthur – Mc Graw Hill – 2004. 3. La máquina sincrónica, Notas de Curso – Ing. di Prátula, H.R. – 2012. 4. Fundamentos de las máquinas eléctricas, Notas de Curso – Ing. di Prátula – 2001. 5. La máquina asincrónica, Notas de Curso – Ing. di Prátula, H.R. – 2001.			
PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)			

VIGENCIA AÑOS	2026	2027	2028	2029	2030	2031
------------------	------	------	------	------	------	------

	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca		4/4
DEPARTAMENTO INGENIERÍA EN ENERGÍA ELÉCTRICA			
PROGRAMA DE:	<i>Máquinas Eléctricas II</i>	DICTADO: Anual	
		TRONCAL	
			
Programa aprobado por resolución de Consejo Directivo N°: 376/26			

VIGENCIA AÑOS	2026	2027	2028	2029	2030	2031
------------------	------	------	------	------	------	------

