



PROGRAMA DE ASIGNATURA

Nombre del curso o actividad	DINÁMICA DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS
Nombre del programa	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Automática
Descripción	<i>Código: 11346, Nivel: 2, Créditos SCT-Chile: 10, Tipo: General de Área, Plan de Estudios: Resolución N°1118 del 03/04/20.</i> Esta asignatura tiene un carácter teórico-práctico. Se revisan contenidos de control de sistemas, accionamiento de máquinas eléctricas y tecnologías de accionamiento de motores eléctricos en aplicaciones de electromovilidad. Las actividades se desarrollan a nivel teórico y práctico, empleando herramientas de software como Matlab y PLECS.
Objetivos	Analizar comportamiento de máquinas eléctricas en aplicaciones de electromovilidad empleando conceptos teóricos y matemáticos para desarrollar capacidad de diagnóstico, modelación y diseño de sistemas de control y potencia en la temática de estudio.
Contenidos	Unidad 1: Complementos de Máquinas Eléctricas en Régimen Permanente • Circuito equivalente máquina síncrona • Circuito equivalente máquina inducción • Circuito equivalente máquina continua • Carta operación • Curvas tensión-potencia Unidad 2: Complementos de Máquinas Eléctricas en Régimen Transitorio • Modelo máquina síncrona en transitorios • Modelo máquina inducción en transitorios • Modelo dinámico de máquina continua • Control anidado máquina continua Unidad 3: Transformadas de Coordinadas y Actuadores Aplicados a Máquinas Eléctricas • Transformada de Clarke • Transformada de Park • Cálculos de potencia • Operación de convertidor fuente tensión • Control convertidor en base a transformadas Unidad 4: Control Orientado en Campo para Máquinas Eléctricas • Tipos de partida/operación de máquinas eléctricas • Control escalar de máquinas eléctricas • Control vectorial máquina inducción • Control vectorial directo e indirecto • Control vectorial máquina síncrona Unidad 5: Electromovilidad • Tecnología de carga de vehículos eléctricos • Tecnología de recarga de vehículos eléctricos • Operación de motores eléctricos



Modalidad de evaluación	Estrategias Metodológicas • En teoría, el curso utiliza la metodología de clases expositivas considerando presentaciones dadas por el docente sobre los distintos tópicos asociados al curso. • En el laboratorio, se desarrollan actividades experimentales con clases presenciales del tipo experimental considerando la realización de experimentos con equipamiento dedicado. Evaluación En teoría, se consideran evaluaciones sumativas a través de pruebas, trabajos de investigación y exposiciones. En laboratorio, se consideran evaluaciones de pre-informe e informe a partir de las actividades desarrolladas en clases.
Resultados de aprendizajes esperados	Resultado de Aprendizaje General: Analizar el comportamiento estacionario y transiente de máquinas eléctricas en aplicaciones de electromovilidad empleando conceptos teóricos y matemáticos para desarrollar capacidad de diagnóstico, modelación y diseño de sistemas de control y potencia en la temática de estudio. Resultados de Aprendizaje Específicos: • Relacionar fenómenos físicos, mecánicos y eléctricos de máquinas eléctricas rotatorias, por medio de circuitos y representaciones de operación, para definir su comportamiento en régimen permanente • Modelar máquinas eléctricas rotatorias, por medio de circuitos equivalentes monofásicos y trifásicos, para definir su comportamiento en régimen transitorio • Aplicar métodos de modificación de coordenadas a máquinas eléctricas rotatorias y actuadores, por medio de transformaciones de Clarke y Park, para simplificar representación de operación dinámica. • Emplear técnicas de control desacoplado en máquinas eléctricas rotatorias, por medio de controladores representados en eje directo-cuadratura, para operación de alta respuesta dinámica. • Analizar operación de vehículos eléctricos, por medio de identificación de sistemas de carga y propulsión en base a máquinas eléctricas, para manejo eficiente de flujos de potencia.
Bibliografía	Básica: • Fitzgerald, A., Kingsley, Charles, & Umans, Stephen D. (2004). Máquinas eléctricas (6a. ed.). México: McGraw-Hill. • R. Krishnan, Electric Motor Drives: Modeling, Analysis, and Control. Prentice Hall, 2001. • L. Werner, Control of Electrical Drives, 3rd ed. 2001. • W. Leonhard, Control of Electrical Drives. Springer-verlag, 2001. Recomendada: • G. Asher, "Electric Drives." University of Nottingham UK, Nottingham UK, 1992. • R. Cárdenas, Control Vectorial Máquina de Inducción, Chile, 2023