

**ASIGNATURA DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS**

<b>PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>	Al finalizar el curso, el alumno podrá analizar el comportamiento electromecánico de diferentes máquinas eléctricas, así como sus variables de salida. Obtendrá su respuesta dinámica a partir de sus modelos matemáticos conociendo a detalle las variables mecánicas y eléctricas que intervienen en su funcionamiento.				
<b>CUATRIMESTRE</b>	CUARTO				
<b>TOTAL DE HORAS</b>	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES	<b>HORAS POR SEMANA</b>	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES
	75	15		5	1

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER		HORAS DEL SABER HACER		HORAS TOTALES	
	P	NP	P	NP	P	NP
I. Fundamentos de las máquinas eléctricas y teoría de la máquina de CD.	10	0	15	5	25	5
II. Marcos de referencias y la máquina de inducción.	10	0	15	5	25	5
III. Máquina síncrona.	10	0	15	5	25	5
<b>TOTALES</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>75</b>	<b>15</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

## COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la DGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

**COMPETENCIA:** Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación práctica de los principios fundamentales y las técnicas básicas para máquinas eléctricas.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Obtener el modelo matemático y comportamiento dinámico en simulación de las diferentes máquinas eléctricas convencionales operadas como motor y generador cuando su configuración lo permite.	Conocer los fundamentos de funcionamiento y operación de las diferentes máquinas (motor/generador) eléctricas de cd y ca para obtener su modelo matemático.	Elabora reporte de los modelos matemáticos de las diferentes máquinas eléctricas <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fundamentos teóricos</li> <li>● Ecuaciones diferenciales o modelo dinámico</li> <li>● Función de transferencia y variables de estado</li> <li>● Operación como motor y/o generador</li> </ul>
	Obtener respuesta dinámica en simulación de las diferentes máquinas eléctricas ante diferentes pruebas de operación.	Elabora reporte de la simulación de un sistema lineal que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Simulación usando función de transferencia y/o estados.</li> <li>● Simulación operando como motor y/o generador.</li> <li>● Aplicación de las transformaciones abc-dq0</li> </ul> Interpretación de resultados.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	I. Fundamentos de las máquinas eléctricas y teoría de la máquina de CD.							
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno dominará los fundamentos teóricos para la representación de un modelo de un sistema lineal, por medio de su función de transferencia.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	25	5		10	0		15	5

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Principios básicos de funcionamiento	Conocer los componentes básicos de un sistema de bloques.	Aplicar los conceptos básicos para plantear las ecuaciones diferenciales que representen el modelo de las máquinas eléctricas	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado
Modelado de las máquinas de cd	Conocer la teoría sobre las diferentes transformaciones lineales que se pueden aplicar a un sistema lineal	Obtener el modelo matemático de las diferentes configuraciones de las máquinas de cd	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado
Simulación de las máquinas de cd	Identificar las variables de estado presentes en un modelo de un sistema lineal dado.	Desarrollar la simulación de los modelos de las máquinas de cd para estudiar comportamiento en estado transitorio y en estado estable	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AU LA	TAL LER	OT RO	
Modelado y simulación de máquinas de cd	Reportes del procedimiento para obtener el modelo de las máquinas de cd y su respectiva simulación	Solución de problemas Trabajos de investigación Manipulación de software especializado	X	X		Computadora, Cañón, Pizarrón, Documentos electrónicos, Equipo y material multimedia, Software especializado.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	II. Marcos de referencias y la máquina de inducción.							
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno aplica la transformación de Park para desarrollar el modelo del motor de inducción en el marco de referencia dq0.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	25	5		10	0		15	5

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Sistemas trifásicos en diferentes marcos de referencia	Conocer los diferentes marcos de referencia aplicados a sistemas trifásicos	Representar sistemas trifásicos en diferentes marcos de referencia.	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado
Modelo motor de inducción en ABC	Obtener el modelo matemático de una máquina de inducción en el marco de referencia ABC	Simular modelo de motor de inducción en marco de referencia ABC.	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado
Modelo motor de inducción en dq0	Obtener el modelo matemático de una máquina de inducción en el marco de referencia dq0	Simular modelo de motor de inducción en marco de referencia dq0	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AU LA	TAL LER	OT RO	
Modelado y simulación de la máquina de inducción en el marco de referencia ABC y dq0	Reportes del modelo y de la simulación de la máquina en diferentes casos de operación.	Solución de problemas Trabajos de investigación Manipulación de software especializado	X	X		Computadora, Cañón, Pizarrón, Documentos electrónicos, Equipo y material multimedia, Software especializado

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	III. Máquina síncrona.							
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno dominará el modelado y simulación de las máquinas síncronas operando como motor y como generador.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	25	5		10	0		15	5

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Funcionamiento de la máquina síncrona	Conocer los fundamentos de funcionamiento de una máquina síncrona	Determinar los parámetros y variables necesarias para obtener el modelo matemático de la máquina síncrona	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado
Motor Síncrono	Obtener modelo, en ABC y dq0, del motor síncrono	Desarrollar simulación del motor síncrono en diferentes condiciones de operación	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado
Generador Síncrono	Obtener modelo, en ABC y dq0, del generador síncrono	Desarrollar simulación del generador síncrono en diferentes condiciones de operación	Analítico Crítico Capacidad de análisis y síntesis Ordenado

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
Modelado y simulación de la máquina síncrona	Reportes de procedimiento para obtener el modelo y simulación de la máquina síncrona en diferentes condiciones de operación	Solución de problemas Tareas de investigación Programa de simulación	X	X		Computadora, Cañón, Pizarrón, Documentos electrónicos, Equipo y material electrónico Software especializado.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
<i>Paul C Krause, Oleg Wasynczuk, Scott D Sudhoff, Steven D Pekarek</i>	2013	<i>Analysis of Electric Machinery and Drive Systems</i>	USA	<i>Wiley-IEEE Press</i>	978-1118024294
<i>Pradip Kumar Sadhu, Soumya Das, Shiv Prakash Bihari</i>	2019	<i>Elements of Electrical Machines</i>	India	<i>CBS Publishers &amp; Distributors Pvt Ltd</i>	978-9389396201
<i>Thomas A Lipo</i>	2009	<i>AC electrical machine design</i>	USA	<i>Wiley-IEEE Press</i>	978-1119352167
<i>Chee-Mun Ong</i>	1997	<i>Dynamic Simulations of Electric Machinery: Using MATLAB/Simulink</i>	USA	<i>Pearson</i>	978-0137237852
<i>Jacek F Gieras</i>	2016	<i>Electrical Machines: Fundamentals of Electromechanical Energy Conversion</i>	USA	<i>CRC Press</i>	978-1498708838

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022