



PROGRAMA DE CONVERSION DE ENERGIA ELECTROMECHANICA 1

NOMBRE DEL CURSO: CONVERSION DE ENERGIA ELECTROMECHANICA 1

CODIGO:	212	CREDITOS:	6
ESCUELA:	EIME	AREA A LA QUE PERTENECE:	POTENCIA
PRE REQUISITO:	TEORIA ELECTROMAGNETICA	POST REQUISITO:	MAQUINAS ELECTRICAS
CATEGORIA:	OBLIGATORIO		
CATEDRÁTICO (A):	ING. JORGE GILBERTO GONZALEZ	AUXILIAR:	
EDIFICIO:	T3	SECCIÓN:	UNICA
SALON DEL CURSO:	411 T-3	SALON DEL LABORATORIO:	LABORATORIO DE MAQUINAS ELECTRICAS
HORAS POR SEMANA DE CADA SECCIÓN:		HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	2 PERÍODOS
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes 19:00 a 19:50	DIAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	SEGÚN HORARIO ESPECÍFICO
	Jueves 19:00 a 20:40	HORARIO DEL LABORATORIO:	SEGÚN HORARIO ESPECÍFICO

DESCRIPCIÓN DEL CURSO: El suministro de energía eléctrica es y será un aspecto vital del desarrollo humano, debido a que ésta es la forma de energía que se convierte de una manera más versátil a cualquier otra forma (o viceversa) y con la mayor eficiencia conocida hasta la fecha. Las Máquinas Eléctricas (Motores, Generadores y Transformadores) son componentes esenciales de los sistemas de potencia eléctrica encargados de la conversión de la potencia eléctrica en otras formas de potencia o viceversa, motivo por el cual los conocimientos relacionados con la conversión de la energía electromecánica constituyen un elemento obligatorio e insustituible en la formación de los estudiante de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad de San Carlos de Guatemala

OBJETIVOS GENERALES: Al aprobar el curso el estudiante podrá deducir las ecuaciones de las tensiones inducidas y los pares electromagnéticos en las máquinas y explicar el funcionamiento, a nivel introductorio, de las máquinas eléctricas de corriente continua y alterna y transformadores

METODOLOGIA: Clases magistrales, visita técnica, trabajo en equipo, tareas, evaluaciones parciales, y final.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADEMICO: Laboratorio 15%, parciales 50% y evaluación final 25%. Las tareas sin valor en puntos tienen como propósito catalizar y fortalecer la preparación de los estudiantes para las evaluaciones, La visita técnica, sin valor en puntos, tiene como propósito fortalecer la formación integral de los estudiantes y darles la oportunidad de acceder a los elementos y sistemas reales que en la clase teórica no pasan de ser esquemas conceptuales.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Evaluaciones parciales	Pruebas escritas	50%
Tareas y actividades		10%
Laboratorio	Prácticas	15%
Total de la Zona		75%
Evaluación Final		25%
Nota de Promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMATICO Y CALENDARIZACIÓN:

- | | |
|-------|---|
| No. 1 | Circuitos magnéticos lineales
i. Magnitudes y unidades de medida.
ii. Tipos de materiales magnéticos
iii. Analogía entre sistemas eléctricos y magnéticos
iv. Circuito magnético equivalente
v. Ejemplos. |
| No. 2 | Circuitos magnéticos no lineales |



	<ul style="list-style-type: none"> i. Materiales ferromagnéticos ii. Curva de magnetización en CD. iii. Lazo de histéresis y curva de magnetización en AC iv. Ejemplo: solución de un circuito magnético no lineal v. Armónicas en la corriente de magnetización vi. Pérdidas y eficiencia de los sistemas mecánico-electromagnéticos
No. 3	<p>Transformadores</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Descripción física del transformador. ii. Análisis del transformador ideal. iii. El transformador real: Circuito equivalente. iv. Solución de problemas de transformadores monofásicos. v. Método de valores por unidad. Ejemplo. vi. Diagramas vectoriales para diversos factores de potencia. vii. Transformadores trifásicos: Conexiones viii. Componentes simétricas: armónicas y desbalances. ix. Ejemplo con transformadores trifásicos x. Desfases de las tensiones de primario y secundario.
No. 4	<p>Balance energético</p> <p>Investigación bibliográfica</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Principio de conservación de la energía. ii. Tensión inducida y potencia eléctrica. iii. Fuerza mecánica y energía. iv. Función de estado v. Coenergía. vi. El par en función de la energía del campo. vii. El par en función de la coenergía. viii. Sistema de excitación múltiple ix. Análisis de un sistema de excitación simple
No. 5	<p>Generalidades de máquinas eléctricas</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Constitución física de la máquina síncrona. ii. Constitución física de la máquina de inducción. iii. Constitución física de la máquina de corriente directa.
No. 6	<p>Introducción a la máquina síncrona</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Descripción del funcionamiento del generador síncrono: ecuación que relaciona a los ángulos mecánico y eléctrico, ecuación de la velocidad síncrona. ii. Ecuación de la tensión inducida en la máquina síncrona.
No. 7	<p>Fmm en el inducido de las máquinas AC</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Fmm en una bobina concentrada de paso diametral. ii. Fmm en un devanado distribuido de doble capa y paso acortado. Análisis armónico. iii. Comparación entre armónicas de los dos casos anteriores. iv. Efecto de los devanados distribuidos de paso acortado: factor de paso, factor de distribución y factor de reducción.
No. 8	<p>Introducción a la máquina de Inducción</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Campo giratorio. ii. Funcionamiento general como motor, como generador o como convertidor de frecuencia (región de frenado) iii. Funcionamiento del motor de inducción. iv. Tensiones inducidas en el devanado del estator y en el devanado del rotor
No. 9	<p>Ecuación general del par electromagnético</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Dedución general de la ecuación del par electromagnético. ii. Par en la máquina de inducción. iii. El par en la máquina síncrona: caso generador y caso motor. Efectos del cambio de la corriente de excitación, la tensión inducida o la reactancia de la máquina. iv. El par en la máquina de corriente directa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Francisco González. Centrales Eléctricas. 2009.
2. A.E. Fitzgerald, Ch. Kingsley y A. Kusko. Máquinas Eléctricas. Editorial Hispanoamericana. 1975.
3. Stephen Chapman. Máquinas Eléctricas. McGraw/Hill. 1991
4. Francisco González. Fundamentos Teóricos sobre Armónicas. 1999.
5. Clifford B. Gray. Máquinas Eléctricas y Sistemas Estacionarios. Alfaomega. México, 1993.
6. Olle I. Elgerd. Electric Energy Systems Theory: an introduction. McGraw-Hill. 1971.
7. Irving Kosow. Máquinas Eléctricas y Transformadores. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J. 1972.
8. Colección 1-7 de Electricidad. Harry Mileaf.
9. Documentos y libros accesibles vía Internet