

CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura			
Instituto:	Instituto de Ingeniería y Tecnología	Modalidad:	Presencial
Departamento:	Eléctrica y Computación (DIEC)	Créditos:	8 Cr
Materia:	Conversión de la Energía II	Carácter:	Obligatoria
Programa:	Ingeniería Eléctrica	Tipo:	Curso
Clave:	IEC984914		
Nivel:	Intermedio		
Horas:	80 Horas	Teoría:	60%
		Práctica:	40%

II. Ubicación			
Antecedentes:	Conversión de la Energía I	Clave	IEC984714
Consecuente:	Control de Máquinas	Clave	IEC360296

III. Antecedentes
Conocimientos: Principios básicos de Electromagnetismo, Análisis de Circuitos Eléctricos de C.A.
Habilidades: Razonamiento lógico-Matemático, interpretación y entendimiento de diagramas eléctricos.
Actitudes y valores: Puntualidad, Responsabilidad, Respeto, Creatividad, Honestidad, concientización acerca de la preservación de medio ambiente.

IV. Propósitos Generales
Los propósitos fundamentales del curso son: <ul style="list-style-type: none">Analizar los diferentes parámetros que intervienen en el uso eficiente de la energía en

los transformadores y máquinas de ca.

- Análisis y operación de transformadores eléctricos.
- Análisis y operación de la máquina de inducción.

V. Compromisos formativos

Intelectual:

El estudiante adquirirá los conocimientos necesarios para entender el funcionamiento y las aplicaciones de los transformadores eléctricos, así como los de las máquinas de corriente alterna. Así mismo será capaz de aplicar e interpretar las diferentes pruebas necesarias para caracterizar los equipos antes mencionados, además de manipular sus parámetros de tal forma que garanticen en la medida posible el uso eficiente de la energía. En el caso del motor de inducción entenderá el funcionamiento del mismo en forma de generador, el cual es utilizado principalmente como generador eólico siendo este último una de las principales fuentes de generación con recursos renovables.

Humano: Se fomentará en el estudiante la capacidad de trabajo multidisciplinario, la tolerancia y el respeto a las diversas opiniones y conceptos y la importancia por la preservación del medio ambiente.

Social: El estudiante entenderá la importancia de mantener en óptimo funcionamiento los transformadores y las máquinas de inducción, con lo cual se resguarda la seguridad de las personas que se encuentran cerca de ellos, además de permitir que la aplicación final de los mismos se lleve a cabo. En el caso del generador de inducción comprenderá que es la principal fuente de generación con recursos renovables que apoya a la sustentabilidad del planeta.

Profesional: El estudiante será capaz de instalar y mantener en funcionamiento los transformadores y máquinas de corriente alterna en sus diferentes aplicaciones y hacer uso eficiente de la energía.

VI. Condiciones de operación

Espacio: Sala de cómputo.

Laboratorio: Eléctrica

Mobiliario: Computadora

Población: 15-24

Material de uso frecuente:

a) Proyector.

b) Laptop.

Condiciones especiales:

Software Matlab/Simulink, Equipo electrónico y electromecánico de medición e instrumentación. Máquinas de CA, y CD, dinamómetros, e interfaces de adquisición de datos

VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades
Introducción al curso. 1 Sesión de clase (2 Horas)	Programación del curso. Aspectos relevantes del temario.	Presentación del curso, revisión y comentarios acerca del contenido, la evaluación y las políticas de la clase. Puesta en común de las expectativas de los estudiantes y de la metodología de la materia. Exploración de los conocimientos previos de los estudiantes respecto a los contenidos del curso. Descripción por parte del maestro acerca de la importancia de los transformadores y de las máquinas de CA.
Unidad 1 Transformadores 13 Sesiones de clase (19 Horas) 7 Sesiones de práctica (14 Horas)	1.1 Circuitos Magnéticos de transformadores. 1.2 Curva de Histéresis 1.3 Polaridad de voltajes inducidos. 1.4 Inductancia propia y mutua. 1.5 Análisis de circuitos con bobinas. 1.6 Características constructivas del transformador. Tipo núcleo. Tipo acorazado. 1.7 Transformador ideal. Relación de transformación. Transferencia de impedancias. 1.8 Transformador práctico. Circuito eléctrico equivalente. Circuito eléctrico referido. Circuito eléctrico aproximado. Sistema en por unidad. 1.9 Determinación de parámetros. Cálculo de la resistencia en CD. Prueba de circuito abierto.	Publicación de información en el aula virtual de lo que se va a desarrollar en cada sesión. Exposición por parte del maestro. Organización de mesas de discusión por equipo y presentación de conclusiones frente al grupo. Elaboración de reportes de prácticas y trabajos de investigación por parte de los estudiantes para ser subidos en el aula virtual al final de la unidad. Aplicación de examen de evaluación de la unidad. Retroalimentación por parte del maestro.

	<p>Prueba de cortocircuito.</p> <p>1.10 Diagrama fasorial.</p> <p>1.11 Regulación de voltaje. Cambiador de derivaciones.</p> <p>1.12 Pérdidas y eficiencia.</p> <p>1.13 Autotransformador. Relación de voltaje y corriente.</p> <p>1.14 Conexiones trifásicas de transformadores. Conexión estrella-estrella Conexión delta-estrella Conexión delta-delta Conexión delta abierta</p> <p>1.15 Transformadores de instrumento. Transformador de potencial Transformador de corriente</p> <p>1.16 Accesorios de transformadores de Potencia.</p>	<p>Practica 1. Curva de magnetización, curva de histéresis, coeficiente de acoplamiento, polaridad.</p> <p>Practica 2. Determinación de la relación de transformación, identificación de marcas de polaridad, resistencias de los devanados e identificación de las inductancias del circuito acoplado.</p> <p>Practica 3. Determinación de parámetros del circuito eléctrico equivalente del transformador, mediante las pruebas a circuito abierto y en corto circuito.</p> <p>Practica 4. Determinación practica de la eficiencia, las perdidas, factor de potencia y la regulación de voltaje del transformador, incluyendo la comparación analítica utilizando los circuitos eléctricos equivalentes exacto y aproximado. Adicionalmente, realizar el análisis en p.u.</p> <p>Practica 5. Realizar las diferentes conexiones trifásicas a partir de tres transformadores monofásicos, incluyendo la identificación de polaridad de cada uno de los tres transformadores.</p> <p>Practica 6. Realizar las diferentes pruebas de mantenimiento preventivo de los transformadores. Prueba de rigidez dieléctrica del aceite y prueba de aislamiento.</p>
<p>Unidad 2</p> <p>Máquina de Inducción</p> <p>10 Sesiones de clase</p> <p>(15 Horas)</p>	<p>2.1 Características constructivas de la Máquina de Inducción.</p> <p>2.2 Campo magnético giratorio. Método gráfico. Método analítico.</p> <p>2.3 Voltajes inducidos.</p> <p>2.4 Modos de operación de la máquina de inducción. Motor. Generador.</p>	<p>Publicación de información en el aula virtual de lo que se va a desarrollar en cada sesión.</p> <p>Exposición por parte del maestro.</p> <p>Organización de mesas de discusión por equipo y presentación de conclusiones frente al grupo.</p> <p>Elaboración de reportes de prácticas y trabajos de</p>

<p>5 Sesiones de práctica (10 Horas)</p>	<p>Freno.</p> <p>2.5 Circuito eléctrico equivalente. Circuito recomendado por IEEE. Circuito equivalente de Thevenin.</p> <p>2.6 Identificación de parámetros. Cálculo de la resistencia en CD. Prueba en vacío. Prueba en corto circuito.</p> <p>2.7 Características de funcionamiento. Par electromagnético. Curva característica par-velocidad. Corriente en el estator. Factor de potencia. Eficiencia.</p> <p>2.8 Motor de rotor devanado. Recuperación de energía de deslizamiento del rotor.</p> <p>2.9 Clases de motores de jaula de ardilla.</p> <p>2.10 Control de velocidad en lazo abierto. Cambio de polos. Control del voltaje de línea. Control de frecuencia.</p> <p>2.11 Generador de inducción.</p> <p>2.12 Motor de inducción lineal.</p>	<p>investigación por parte de los estudiantes para ser subidos en el aula virtual al final de la unidad.</p> <p>Aplicación de examen de evaluación de la unidad.</p> <p>Retroalimentación por parte del maestro.</p> <p>Practica 6. Determinación de parámetros del circuito eléctrico equivalente del motor de inducción jaula de ardilla, mediante las pruebas en vacío y a rotor bloqueado.</p> <p>Practica 7. Determinación práctica de la eficiencia, pérdidas, regulación de velocidad, factor de potencia y cálculo del par electromagnético del motor de inducción jaula de ardilla, incluyendo la comparación analítica utilizando el circuito eléctrico equivalente recomendado por la IEEE. Adicionalmente, realizar el análisis en por unidad.</p> <p>Practica 8. Determinación práctica de la potencia generada, la eficiencia y el par electromagnético del generador de inducción jaula de ardilla impulsado por el motor de impulsión.</p> <p>Practica 9. Determinación de parámetros del circuito eléctrico equivalente del motor de inducción de rotor devanado.</p>
<p>Unidad 3</p> <p>Máquinas Especiales</p> <p>8 Sesiones de clase (12 Horas)</p> <p>4 Sesiones de práctica</p>	<p>3.1 Motor monofásico de inducción. Motor monofásico de fase partida. Motor monofásico con capacitor.</p> <p>3.2 Motor de reluctancia.</p>	<p>Publicación de información en el aula virtual de lo que se va a desarrollar en cada sesión.</p> <p>Exposición por parte del maestro.</p> <p>Organización de mesas de discusión por equipo y presentación de conclusiones frente al grupo.</p> <p>Elaboración de reportes de prácticas y trabajos de investigación por parte de los</p>

(8 Horas)		<p>estudiantes para ser subidos en el aula virtual al final de la unidad.</p> <p>Aplicación de examen de evaluación de la unidad.</p> <p>Retroalimentación por parte del maestro.</p> <p>Practica 10. Características de operación y arranque de motores monofásicos.</p>

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

- a) Elaboración de reportes de lecturas de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- a) aproximación empírica a la realidad
- b) búsqueda, organización y recuperación de información
- c) comunicación horizontal
- d) descubrimiento
- e) ejecución-ejercitación
- f) elección, decisión
- g) evaluación
- h) experimentación
- i) extrapolación y transferencia
- j) internalización
- k) investigación
- l) meta cognitivas
- m) planeación, previsión y anticipación
- n) problematización
- o) proceso de pensamiento lógico y crítico
- p) procesos de pensamiento creativo divergente y lateral
- q) procesamiento, apropiación-construcción

- r) significación generalización
- s) trabajo colaborativo

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: Si

b) Evaluación del curso

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Exámenes 60 %

Elaboración y reportes de prácticas 20%

Participación 10 %

Proyectos y tareas 10 %

X. Bibliografía

- S.J. Chapman, Fundamentos de Máquinas Eléctricas Mc Graw Hill, Quinta Edición.
- P.C. Sen, Principles of Electric Machines and Power Electronics Third Edition, Third Edition.
- E. Fitzgerald, Charles Kingsley Jr, Stephen D. Umans, Electric Machinery, Sixth edition.
- I. L. Kosow, Máquinas Eléctricas y Transformadores, Editorial Reverte.

X. Perfil deseable del docente

- Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica, especialidad en Máquinas Eléctricas y Transformadores.
- Experiencia como Docente.

XI. Institucionalización

Responsable del Departamento: Mtro. Jesús Armando Gándara Fernández

Coordinador/a del Programa: Mtro. Abel Eduardo Quezada Carreón

Fecha de elaboración: Noviembre del 2013

Elaboró: Mtro. Abel Eduardo Quezada Carreón y Onofre Morfín Garduño

Fecha de rediseño: Noviembre del 2013

Rediseño: Mtro. Abel Eduardo Quezada Carreón y Onofre Morfín Garduño