

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

<b>Nombre de la asignatura: MÁQUINAS ELÉCTRICAS</b>						
<b>Clave: IME11</b>		<b>Ciclo Formativo:</b> Básico ( ) Profesional ( X ) Especializado ( )				
<b>Fecha de elaboración: marzo 2015</b>						
<b>Horas Semestre</b>	<b>Horas semana</b>	<b>Horas de Teoría</b>	<b>Horas de Práctica</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>	<b>Modalidad (es)</b>
64	4	4	0	8	Teórica ( X ) Teórica-práctica ( ) Práctica ( )	Presencial ( X ) Híbrida ( )
<b>Semestre recomendado: 6º</b>				<b>Requisitos curriculares: Ninguno</b>		
<b>Programas académicos en los que se imparte: IM</b>						
<b>Conocimientos y habilidades previos:</b> Electrónica Básica y Electricidad y Magnetismo.						

**1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACION DE LA ASIGNATURA:**

El programa de máquinas eléctricas está planeado bajo la modalidad presencial, y es recomendable como prerrequisito que el alumno tenga conocimientos de circuitos eléctricos y electromagnetismo.

El curso clasifica a las máquinas eléctricas en tres tipos: Máquinas de Corriente Directa, Máquinas de Inducción y Máquinas Síncronas. Como resultado, el alumno conocerá la estructura de cada una de ellas, así como sus características de operación y su aplicación en la industria., y como resultado tendrá la capacidad de seleccionar adecuadamente el tipo de máquina a aplicar para cada caso y planear oportunamente programas de mantenimiento preventivo.

**2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO**

La materia contribuye en brindar al alumno los conocimientos necesarios para explicar el funcionamiento de las diversas máquinas eléctricas, justificar su selección en función de los atributos y necesidades a resolver y seleccionar el tipo de máquinas eléctricas más adecuada para una aplicación específica.



### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	M. en C. Javier Macedonio Andrés	Emisión del documento

### 4. OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso, el alumno comprenderá las características específicas de cada tipo de máquinas, podrá seleccionar el equipo para cada necesidad específica y proyectará la instalación y el mantenimiento preventivo.

### 5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma.	Habilidad para el trabajo en forma colaborativa.
Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Habilidades para buscar, procesar y analizar información.	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
	Capacidad para tomar decisiones.
Sociales	Éticas
Participación con responsabilidad social Capacidad para organizar y planificar el tiempo.	Compromiso con la preservación del medio ambiente.
Capacidad de trabajo en equipo.	Compromiso con la calidad.
	Compromiso ético.

### 6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Máquinas de corriente directa	1.1 Estructura de las máquinas de corriente directa 1.2 Devanados de armadura



		1.3 Tipos de excitación 1.4 Generadores de corriente directa 1.5 Fuerza electromotriz inducida 1.6 Características 1.7 Motores de corriente directa 1.8 Potencia desarrollada por el motor 1.9 Características
2	Transformadores	1.1 Partes estructurales y auxiliares del transformador 1.2 Transformadores monofásicos y trifásicos 1.3 Circuito equivalente, regulación y eficiencia 1.4 Conexiones más comunes 1.5 Potencia de los transformadores
3	Motores de inducción	3.1 Estructura de los motores de inducción 3.2 Campo giratorio 3.3 Arranque 3.4 Circuito equivalente 3.5 Características 3.6 Eficiencia 3.7 Aplicaciones
4	Máquinas síncronas	4.1 Estructura de las máquinas síncronas 4.2 Fuerza electromotriz inducida en el generador 4.3 Regulación de tensión y eficiencia 4.4 Arranque del motor síncrono 4.5 Factor de potencia 4.6 Curvas "V" del motor 4.7 El condensador síncrono
5	Elementos de control y protección	5.1 Arrancadores, tipos y características 5.2 Protección contra sobrecorrientes 5.3 Protección contra sobretensiones 5.4 Control de velocidad motores de corriente alterna

## 7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

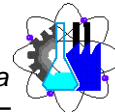
Unidad 1: Máquinas de corriente directa		
<b>Competencia de la unidad:</b> Explique la estructura y el funcionamiento de las máquinas de corriente directa, así como sus características y aplicaciones tanto de los generadores como de los motores.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Explicar la estructura y el funcionamiento de las máquinas de corriente directa.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores



Estructura de las máquinas de corriente directa Devanados de armadura Tipos de excitación Generadores de corriente directa Fuerza electromotriz inducida Características Motores de corriente directa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de identificar y resolver problemas</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Toma de decisiones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Responsable</li><li>• Tolerante</li><li>• Comprometido</li><li>• Solidaridad</li><li>• Orden</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.		<b>Recursos didácticos</b> Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software MATLAB.

Unidad 2: Transformadores		
<b>Competencia de la unidad:</b> Analice la estructura y el principio básico de operación del transformador, las diferentes conexiones para una aplicación específica, así como su modelado eléctrico y pruebas básicas de operación.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Analizar la estructura y el principio básico de operación del transformador.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Partes estructurales y auxiliares del transformador Transformadores monofásicos y trifásicos Circuito equivalente, regulación y eficiencia Conexiones más comunes Potencia de los transformadores	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de identificar y resolver problemas</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Toma de decisiones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Responsable</li><li>• Tolerante</li><li>• Comprometido</li><li>• Solidaridad</li><li>• Orden</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.		<b>Recursos didácticos</b> Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software MATLAB.

Unidad 3: Motores de inducción
<b>Competencia de la unidad:</b> Conoce la estructura y principios básicos de operación de los motores de inducción, así como su modelado eléctrico, pruebas básicas y aplicaciones prácticas.



<b>Objetivo de la unidad:</b> Conocer la estructura y principios básicos de operación de los motores de inducción.		
<b>Elementos de Competencia Disciplinar</b>		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes y Valores</b>
Estructura de los motores de inducción Campo giratorio Arranque Circuito equivalente Características Eficiencia Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de identificar y resolver problemas</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Toma de decisiones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Responsable</li><li>• Tolerante</li><li>• Comprometido</li><li>• Solidaridad</li><li>• Orden</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.		<b>Recursos didácticos</b> Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software MATLAB

<b>Unidad 4: Máquinas síncronas</b>		
<b>Competencia de la unidad:</b> Conoce la estructura y principios básicos de operación de las máquinas síncronas, generadores y motores, y justifique su selección en función sus características y necesidades a resolver.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Conocer la estructura y principios básicos de operación de las máquinas síncronas, generadores y motores.		
<b>Elementos de Competencia Disciplinar</b>		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes y Valores</b>
Estructura de las máquinas síncronas Fuerza electromotriz inducida en el generador Regulación de tensión y eficiencia Arranque del motor síncrono Factor de potencia Curvas "V" del motor El condensador síncrono	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de identificar y resolver problemas</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Toma de decisiones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Responsable</li><li>• Tolerante</li><li>• Comprometido</li><li>• Solidaridad</li><li>• Orden</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.		<b>Recursos didácticos</b> Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software MATLAB

**Unidad 5: Elementos de control y protección****Competencia de la unidad:**

Explique los elementos de control y protección para los diferentes tipos de motores de corriente alterna y sus aplicaciones en la industria.

**Objetivo de la unidad:**

Explicar los elementos de control y protección para los diferentes tipos de motores de corriente alterna.

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Arrancadores, tipos y características Protección contra sobrecorrientes Protección contra sobretensiones Control de velocidad motores de corriente alterna	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de identificar y resolver problemas</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Toma de decisiones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Responsable</li><li>• Tolerante</li><li>• Comprometido</li><li>• Solidaridad</li><li>• Orden</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.		<b>Recursos didácticos</b> Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software MATLAB.

**8. EVALUACIÓN.**

Documentos de referencia: Reglamento General de Exámenes de la UAEM, Reglamento de la FCQel.

**ARTÍCULO 80.** - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.



## 9. FUENTES DE CONSULTA.

### **Bibliografía básica:**

Máquinas Eléctricas, Gilberto Enriquez Harper, Limusa, 2005.

Electrical Machines: Direct and Alternating Current, C. S. Siskind, Mc-Graw Hill, 2ª. Ed., 1959.

Chapman, Stephen J., Máquinas Eléctricas, Editorial McGraw-Hill, quinta edición, 2012.

### **Bibliografía complementaria:**

Theodore Wildi, Máquinas de Potencia y Sistemas de Potencia, Ed. Pearson Prentice Hall, 6ta edición, 2007.

Rotating Electric Machinery and Transformer Technology  
D. V. Richardson, Prentice Hall, 1978

Lister E.C., Máquinas y Circuitos Eléctricos, Editorial: Mc. Graw Hill, México, 1975.  
Editorial: Aguilar, España, 1993.

Nasar, Syed A. Maquinas Eléctricas Operación en estado estacionario, CECSA, México 2001.

Nasar, Syed A. Y Ion Boldea Máquinas Eléctricas Dinámica y Control, CECSA, México 2001

Theodore Wildi. Metric Units and Conversion Charts. IEEE Press, second edition, 1995. ISBN: 0-7803-1050-0

### **Direcciones electrónicas sugeridas:**

<http://construyasuvideorockola.com/transformador.php>

<https://www.youtube.com/watch?v=De7xWTfXUgs>

<http://www.nichese.com/motor.html>

<http://industria.siemens.com.mx/Motores>

<https://www.labvolt.com>