



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
CARRERA: INGENIERÍA ELECTRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS		
Clave:	1782		
Semestre:	VII		
Eje Curricular:	<input type="checkbox"/> Básica <input checked="" type="checkbox"/> Profesionalizante		
Área:	<input type="checkbox"/> Física-Matemática <input type="checkbox"/> Cs. Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/> Idiomas <input type="checkbox"/> Básico Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Profesional		
Horas y créditos:	Teóricas: 32	Prácticas: 32	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 80		Créditos: 5
Tipo de curso:	Teórico (<input type="checkbox"/>)	Teórico-práctico (<input checked="" type="checkbox"/>)	Práctico
Competencias del perfil de egreso a la que aporta	Analiza circuitos eléctricos y electrónicos para comprender el funcionamiento de los mismos con herramientas analíticas y numéricas. Identifica fallas en sistemas electrónicos para aplicar un correcto mantenimiento de acuerdo a las normas establecidas.		
Componentes	Detección de fallas en equipo electrónico. Detección de fallas en maquinaria eléctrica. Mantenimiento a equipo electrónico. Mantenimiento a maquinaria eléctrica.		
Unidades de aprendizaje relacionadas	Teoría Electromagnética, Electrónica de Potencia		
Responsables de elaborar y/o actualizar el programa:	Dr. Jesús Roberto Millán Almaraz Dr. Carlos Duarte Galván Dra. Lucina Gabriela Espinoza Beltrán		
Fecha de:	Elaboración:	Actualización: julio de 2016	
2. PROPÓSITO			
El alumno aprenderá y utilizará los principios teóricos y funcionamiento de máquinas eléctricas, sus características, ventajas y desventajas, modelos matemáticos y aplicaciones en la resolución de problemas de ingeniería. Será capaz de proponer el sistema de control de acuerdo con el tipo de máquina eléctrica y variable que le interese controlar.			
3. SABERES			
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none"> - El alumno aprenderá los fenómenos electromagnéticos que definen la operación de las máquinas eléctricas industriales más comunes. - El alumno será capaz de interpretar y corregir las fallas en máquinas eléctricas con base en los principios teóricos de operación. 		

	<ul style="list-style-type: none"> - El alumno será capaz de proponer un sistema de control para máquinas eléctricas utilizando elementos interruptores de estado sólido.
Prácticos:	<ul style="list-style-type: none"> - El alumno aprenderá a configurar y operar las maquinas eléctricas más comunes (transformadores, motores de CD, motores de CA, etc.). - El alumno aprenderá a armar y desarmar las maquinas eléctricas más comunes e identificar los componentes que requieren servicio o reemplazo ante una falla determinada. - El alumno aprenderá en diseñar y armar sistemas de encendido y apagado de máquinas eléctricas. - El alumno aprenderá a diseñar sistemas de control de máquinas eléctricas en función de la variable que se desee controlar. - El alumno aprenderá a diseñar sistemas de control de máquinas eléctricas en función del tipo de máquina que desee controlar.
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none"> - Valorar el papel de la ciencia en el entendimiento de la naturaleza. - Demostrar rigor científico en el planteamiento y solución de problemas. - Actitud de trabajo en equipo en la solución de ejercicios. - Desarrollar habilidades autodidactas. - Desarrollar habilidad para la lectura de textos científicos.

4. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD I.	Principios y fundamentos de máquinas eléctricas.
1.1	Estudio del Campo magnético
1.2	Análisis de circuitos magnéticos
1.3	Análisis de excitación en CA y CD
1.4	Principio motor- generador
UNIDAD II.	Transformadores
2.1	Función, elementos físicos y su clasificación
2.2	Inductancias propia y mutua.
2.3	Análisis de la impedancia reflejada
2.4	Análisis del circuito equivalente del transformador.
2.5	Transformador real.
2.6	Regulación de tensión y eficiencia
2.7	Conexiones trifásicas del transformador
UNIDAD III.	Motores y Generadores de corriente directa
3.1	Fuerza electromotriz inducida
3.2	Análisis del circuito equivalente
3.3	Tipos de generadores (excitación separada, derivación, serie y compuesto)
3.4	Motores de corriente directa. Fuerza contraelectromotriz.
3.5	Tipos de motores (derivación, excitación separada, serie y compuesto)
3.6	Características de los motores de corriente directa.
3.7	Puesta en marcha de motores de corriente directa.
3.8	Frenado dinámico. Par y eficiencia

- UNIDAD IV. Máquinas síncronas
- 4.1 Principio y Análisis del generador síncrono.
 - 4.2 Principio y Análisis del motor síncrono.
 - 4.3 Regulación y puesta en marcha de la máquina síncrona.
- UNIDAD V. Motores de corriente alterna
- 5.1 Principio y análisis de corriente alterna.
 - 5.1.1 Motor Jaula de ardilla.
 - 5.1.2 Motor con rotor bobinado.
 - 5.2 Arranque y control de velocidad de los motores de inducción.
- UNIDAD VI. Motores especiales
- 6.1 El motor monofásico de inducción
 - 6.2 Elementos básicos de los motores monofásicos
 - 6.3 Teoría del doble campo giratorio
 - 6.4 Teoría de los campos cruzados
 - 6.5 Arranque de los motores monofásicos de inducción
 - 6.6 Devanados de fase partida
 - 6.7 Arranque por capacitor
 - 6.8 Operación continua por capacitor
 - 6.9 Motor universal
 - 6.10 Motor de polos sombreados
 - 6.11 Motor de pasos
 - 6.12 Servomotores
 - 6.13 Motores lineales
 - 6.14 Aplicación de los motores especiales

PRACTICAS PROPUESTAS

- Identificación de polaridad de transformadores.
- Conexión de los transformadores como elevadores.
- Conexión de los transformadores como reductores.
- Conexiones especiales de los transformadores.
- Identificación física de los componentes del generador y motor de corriente directa.
- Conexión de generadores en corriente directa.
- Regulación del voltaje producido por el generador
- Conexión de motores en corriente directa (derivación, excitación separada, serie y compuesto).
- Regulación de velocidad de motores de corriente directa.
- Conexión de generadores en corriente alterna.
- Conexión de motores en corriente alterna (síncrona, asíncrona)
- Regulación de velocidad de motores de corriente alterna.
- Conexión de servomotores en CD y CA.
- Regulación de velocidad de servomotores en CD y CA.
- Conexión de motores unipolares y Bipolares.
- Regulación de velocidad de motores unipolares y bipolares.

5. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA EL APRENDIZAJE

Investigación bibliográfica para la selección, clasificación y exposición de los temas seleccionados para el curso. Participación activa de los alumnos en grupos de trabajo para la discusión y elaboración de conclusiones.

Los alumnos realizarán diagramas de máquinas eléctricas bajo supervisión del profesor y posteriormente construirán prototipos didácticos de estas máquinas.

Se debe clarificar la relación de la teoría descrita en clase con los fenómenos cuantificables y observables en el laboratorio.

6. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

6.1. Evidencias de aprendizaje	6.2. Criterios de desempeño	6.3. Calificación y acreditación
<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes por unidad. • Reportes de investigación. • Exposiciones en clase. • Tareas. <p>Entrega de prácticas.</p>	<p>Exámenes por unidad: Explicación clara y concreta de los conceptos relacionados con la materia. Solución correcta de problemas de ingeniería propuestos.</p> <p>Entrega de prácticas: 70% por funcionalidad del circuito electrónico, 30% por el reporte con la descripción del hardware de la práctica.</p> <p>En lo que respecta a los demás criterios de evaluación, se asignará 30% al formato, 40% al contenido y 30% a las conclusiones que el alumno presente.</p>	<p>70% exámenes.</p> <p>30% Prácticas y demás trabajos.</p>

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes de Información Básica:

1. Chapman, S. J. (2012). *Máquinas eléctricas* (5a Edición ed.): McGraw Hill.
2. Irving L. Kosow, *Máquinas Eléctricas y Transformadores*, Ed. Prentice-Hall 2.
3. Charles Kingsley, A. Ernest Fitzgerald, Stephen Umans, *Máquinas Eléctricas*, Ed. Mc. Graw Hill 3.

Fuentes de Información Complementaria:

1. Gordon L. Slemon, *Electric Machines And Drives*, Ed. Addison Wesley Longman 4. P.C.Sen, *Principles of Electric Machines and Power Electronics*, Ed. John Wiley & Sons 5.
2. Syed Nasar, *Schaum's Outline Of Electric Machines & Electromechanics*, Ed. Mc. Graw Hill 6.
3. Donald V. Richardson, Arthur J. Caisse Jr., *Máquinas Eléctricas Rotativas y Transformadores*, Ed. Prentice Hall 7.
4. Jimmie J. Cathey, *Máquinas Eléctricas*, Ed. Mc. Graw-Hill.

8. PERFIL DEL PROFESOR:

- Conocimientos de las normas de seguridad al operar con equipos eléctricos de potencia.
- Experiencia configurando y operando transformadores, generadores eléctricos, motores de corriente directa y motores de corriente alterna, en todos los casos para sus versiones monofásicas y polifásicas.
- Experiencia desarrollando y ensamblando sistemas de control para máquinas eléctricas. Ya sea utilizando dispositivos electromecánicos (interruptor ferromagnético, relevador, contactor) y sistemas basados en electrónica de estado sólido.
- Dominio de materias como electricidad y magnetismo, teoría electromagnética, circuitos eléctricos, electrónica de potencia. Esto con el objetivo de proponer un sistema integral de operación de las diferentes máquinas eléctricas.
- Conocimiento las diferentes marcas y proveedores de máquinas eléctricas disponibles en el mercado nacional e internacional, análisis de ventajas y desventajas y relación costo/beneficio.
- Habilidades para establecer analogías entre sistemas.
- Habilidades didácticas de enseñanza y evaluación del aprendizaje.