

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Análisis de Circuitos Eléctricos II</b>
Carrera: <b>Ingeniería Electromecánica</b>
Clave de la asignatura: <b>EMM - 0504</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>3 – 2 – 8</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Ocotlán del 23 al 27 agosto 2004.	Representante de las academias de ingeniería Electromecánica de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Electromecánica
Instituto Tecnológico de Cerro Azul y Delicias	Academias de Ingeniería Electromecánica	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Acapulco del 14 al 18 febrero 2005	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Electromecánica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Electromecánica.

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Electricidad y Magnetismo	Electrodinámica.	Instalaciones Eléctricas	Conductores eléctricos y sus protecciones
Mediciones mecánicas y eléctricas	Mediciones eléctricas		Proyectos de alumbrado
Análisis de Circuitos Eléctricos I	Circuitos de corriente directa simples	Máquinas Eléctricas	Transformadores
	Análisis de circuitos por teoremas		
Matemáticas IV	Números complejos		
	Sistemas de ecuaciones lineales		
	Matrices y determinantes		
Matemáticas V	Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior		
	Transformada de Laplace.		

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Analizar circuitos eléctricos para la elaboración de modelos de algunos componentes de los sistemas electromecánicos y circuitos de corriente alterna utilizando paquetes computacionales.

#### 4.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Proporcionará los conocimientos necesarios para el análisis, cálculo, simulación y operación de circuitos eléctricos en corriente alterna.

## 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Elementos de corriente alterna	1.1 Características de la onda senoidal (valor eficaz, promedio, máximo, instantáneo, periodo, frecuencia, ciclo). 1.2 Ángulo de fase, adelanto, atraso. 1.3 Concepto de fasor. 1.4 Respuesta de elementos pasivos R,L,C, e Impedancia. 1.5 Diagramas fasoriales.
2	Análisis de redes de corriente alterna en estado estable	2.1 Análisis de mallas y nodos en circuitos con fasores. 2.2 Teoremas de superposición, Thevenin, Norton y máxima transferencia de potencia
3	Análisis de circuitos en el dominio de la frecuencia	3.1 Respuesta natural. 3.2 Respuesta forzada. 3.3 Respuesta completa. 3.4 Análisis por transformada de Laplace. 3.5 Aplicación de software.
4	Potencia Eléctrica	4.1 Potencia media en régimen permanente senoidal en un circuito RLC. 4.2 Determinación de los valores eficaces para voltajes y corrientes senoidales. 4.3 Factor de potencia y corrección del factor de potencia. 4.4 Potencia compleja monofásica. 4.5 Armónicos y sus efectos. 4.6 Aplicación de software.
5	Circuitos polifásicos	5.1 Conexión delta 5.2 Conexión estrella. 5.3 Cargas trifásicas balanceadas. 5.4 Equilibrio monofásico. 5.5 Potencia trifásica total, real y reactiva. 5.6 Triángulo de potencias. 5.7 Circuitos trifásicos desbalanceados. 5.8 Cálculo de potencia trifásica. 5.9 Aplicación de software.
6	Análisis de circuitos acoplados magnéticamente	6.1 Autoinducción. 6.2 Inducción mutua. 6.3 Coeficiente de acoplamiento magnético. 6.4 Regla de los puntos. 6.5 Transformador ideal.

## **6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS**

- Ley de Ohm y leyes de Kirchoff
- Uso de instrumentos de medición eléctrica.
- Análisis de circuitos por mallas y nodos.
- Aplicación de los teoremas de Thevenin, Norton y máxima transferencia de potencia.
- Números complejos y determinantes.
- Solución de sistema de ecuaciones lineales.
- Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales.
- Transformada de derivadas, transformada de integrales.
- Transformada inversa.

## **7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

- Organizar sesiones grupales de discusión de conceptos.
- Participar en la solución de ejercicios individual o grupal.
- Proponer ejercicios extractase.
- Promover el uso de software de simulación en problemas relacionados con las unidades de aprendizaje.
- Trabajos de investigación de temas específicos en forma individual o en equipo.
- Realizar visitas a diferentes tipos de empresas para obtener información y desarrollar ejemplos prácticos.
- Realizar talleres de solución de casos prácticos tanto en clase como en laboratorio.
- Describir y comprobar los conceptos de frecuencia, ciclo, periodo, ángulo de fase y máximo instantáneo, utilizando un osciloscopio.

## **8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- Examen diagnostico
- Examen oral y escrito.
- Participación en clase.
- Tareas, trabajos de investigación.
- Prácticas de laboratorio.
- Desempeño en el aula y en el laboratorio.
- Exposiciones.
- Apuntes.
- Actitud e interés por la materia.
- Reportes de experimentos realizados
- Reportes de visitas.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1.- Elementos de Corriente Alterna

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Analizará las características de la onda senoidal, representación fasorial y la respuesta de los elementos pasivos a la corriente alterna.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar las características de ondas periódicas utilizando el osciloscopio.</li><li>• Obtener el valor pico de una senoidal mediante el osciloscopio y con éste calcular su valor medio y eficaz.</li><li>• Analizar matemáticamente la respuesta senoidal de resistores, inductores y capacitores utilizando el concepto fasor.</li><li>• Verificar en el laboratorio la respuesta senoidal de resistores, inductores y capacitores mediante el uso del osciloscopio.</li><li>• Analizar circuitos RLC en serie y en paralelo en el dominio de la frecuencia.</li><li>• Resolver problemas y ejercicios propuestos en clase.</li><li>• Medir las variables de un circuito eléctrico de corriente alterna utilizando un multímetro.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5 y 6

### Unidad 2.- Análisis de redes de corriente alterna en estado estable

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Analizará redes y teoremas de redes de corriente alterna en estado estable en el dominio de la frecuencia.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calcular los parámetros de voltaje, y corriente para circuitos eléctricos excitados con corriente alterna que incluyan fuentes dependientes e independientes mediante el análisis de mallas y el de nodos</li><li>• Aplicar los teoremas de superposición, Thevenin, Norton y máxima transferencia de potencia en el análisis de circuitos de corriente alterna.</li><li>• Aplicar software para la simulación de problemas de circuitos eléctricos de corriente alterna.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5 y 6

### Unidad 3.- Análisis de circuitos en el dominio de la frecuencia

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Analizará las diferentes respuestas de elementos de circuitos eléctricos en el dominio de la frecuencia.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer la diferencia de respuesta natural, forzada y completa de los diferentes componentes de circuito, apoyándose en diversas lecturas.</li><li>• Realizar un análisis de una red eléctrica por la transformada de Laplace.</li><li>• Aplicar un programa computacional para simular y obtener la respuesta en el dominio de la frecuencia.</li><li>• Comparar los resultados obtenidos de manera analítica con la aplicación de software.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5 y 6

### Unidad 4.- Potencia eléctrica

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Comprenderá el concepto potencia aplicado a los circuitos eléctricos RLC en régimen permanente excitados con corriente alterna.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calcular los diferentes tipos de potencia y las relaciones que existen entre ellas</li><li>• Obtener el factor de potencia de circuitos eléctricos RLC en régimen permanente excitados con corriente alterna.</li><li>• Determinar la expresión de potencia instantánea para un circuito RLC y representarla gráficamente.</li><li>• Explicar el concepto de potencia media y calcularla para un circuito pasivo general (RLC).</li><li>• Explicar el concepto de factor de potencia, consecuencia del bajo factor de potencia y la importancia de la corrección del mismo.</li><li>• Resolver problemas de factor de potencia y determinar la reactancia que lo corrige.</li><li>• Explicar mediante el triangulo de potencias las relaciones que existen entre ellas.</li><li>• Resolver ejercicios para calcular la potencia compleja (<math>S=P+JQ</math>).</li><li>• Explicar como se lleva a cabo la</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5 y 6

	medición de potencia eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar la influencia de la potencia reactiva en las máquinas eléctricas.</li> </ul>	
--	--	--

#### UNIDAD 5.- Circuitos Polifásicos

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Analizará cargas trifásicas balanceadas y desbalanceadas, así como la potencia trifásica en circuitos de corriente alterna en régimen permanente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las conexiones delta y estrella definiendo sus características y conversiones de conexiones delta a estrella y viceversa.</li> <li>• Analizar cargas balanceadas y desbalanceadas en delta, estrella aterrizada y estrella sin aterrizar con el fin de determinar sus características.</li> <li>• Calcular las potencias para las cargas balanceadas y desbalanceadas</li> <li>• Resolver problemas y ejercicios en el aula.</li> </ul>	1, 2, 3, 4, y 5

#### UNIDAD 6.- Análisis de Circuitos acoplados magnéticamente.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Comprenderá la importancia del acoplamiento magnético de bobinas y su aplicación en las máquinas eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir en grupo los conceptos de autoinducción e inducción mutua y coeficiente de acoplamiento magnético.</li> <li>• Describir mediante diagramas la regla de los puntos.</li> <li>• Resolver ejercicios de circuitos con acoplamiento magnético en clase y extractase.</li> <li>• Describir el funcionamiento del transformador ideal.</li> </ul>	1, 2, 3, 4, y 5

## **10. FUENTES DE INFORMACIÓN**

1. Hayt William H. Jr, Kemmerly Jack E, Durban Steven M. Análisis de circuitos en ingeniería. Editorial Mc Graw Hill.
2. Jhonson, Hilburn y Jonson. Análisis básico de circuitos eléctricos. Editorial Prentice Hall hispanoamericana.
3. J. A. Edminister. Circuitos eléctricos. Editorial Mc. Graw Hill.
4. Charles K. Alexander, Matthew N. O. Fundamentos de circuitos eléctricos. Editorial Mc Graw Hill.
5. Boylestad Robert L. Análisis introductoria de circuitos. Editorial Prentice Hall. 2002.
6. Rizzoni Giorgio. Principio y aplicaciones de ingeniería eléctrica. Editorial Mc Graw Hill

## **11. PRÁCTICAS PROPUESTAS.**

1. Demostrar las características de las ondas senoidales con el uso del osciloscopio.
2. Determinar la resistencia, inductancia, capacitancia e impedancia de circuitos eléctricos.
3. Comprobar en el laboratorio la ley de Ohm y las leyes de Kirchoff.
4. Medición de potencia eléctrica monofásica.
5. Medición de potencia eléctrica trifásica.
6. Simulación de circuitos eléctricos mediante el uso de software.