

**PROGRAMA DE CURSO**

Código	Nombre			
EL 3001	<b>Análisis y Diseño de Circuitos Eléctricos</b>			
Nombre en Inglés				
<b>Analysis and Design of Electrical Circuits</b>				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3,5	3,0	3,5
Requisitos			Carácter del Curso	
MA2601 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias EL3002 Electromagnetismo Aplicado (Simultáneo)			Obligatorio	
Resultados de Aprendizaje del Curso				
El estudiante demostrará que analiza y diseña circuitos eléctricos lineales en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia, y utiliza herramientas de simulación de circuitos eléctricos.				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología de trabajo será activo-participativa, en donde se desarrollarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas.</li> <li>• Laboratorios.</li> <li>• Actividades en el aula.</li> </ul>	<p>La evaluación permitirá que los estudiantes demuestren los resultados de aprendizaje alcanzados en los distintos momentos del proceso de enseñanza, siendo éstos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controles.</li> <li>• Ejercicios.</li> <li>• Laboratorios.</li> </ul> <p>El examen dará cuenta del resultado de aprendizaje del curso.</p>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
1	Circuitos Resistivos	4 Semanas	
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Circuitos concentrados</li> <li>Variables de red: corriente, voltaje, potencia y energía. Concepto de pasividad.</li> <li>Convención de voltajes y corrientes en elementos concentrados</li> <li>Leyes de Kirchhoff de voltaje y corriente</li> <li>Modelos ideales y aproximación a la realidad</li> <li>Elementos ideales: lineal o no-lineal, variantes o invariante; ley de Ohm. Resistencia ideal, interruptor ideal, diodos ideales, fuentes independientes de voltaje y de corriente, fuentes dependientes.</li> <li>Formas de onda y su notación: constante, senoide, escalón e impulso</li> <li>Conexión serie y paralela. Divisor de voltaje y divisor de corriente. Reducción de circuitos resistivos.</li> <li>Teoremas de Redes: Thévenin-Norton, superposición, máxima transferencia de potencia.</li> <li>Planteamiento de Ecuaciones de Red: Método nodal y método regional</li> <li>Características físicas de los elementos; rango de operación; efecto de la temperatura; efectos parásitos</li> <li>Circuitos activos. Amplificador operacional ideal. Amplificador inversor, no-inversor, sumador, seguidor de voltaje.</li> </ol>	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Comprende conceptos de voltaje, corriente y potencia</li> <li>Aplica las leyes de Kirchhoff</li> <li>Aplica teoremas de redes al análisis de circuitos</li> <li>Analiza circuitos resistivos lineales</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cap.1-5</li> <li>Cap.1-6</li> <li>Cap.1-5</li> </ol>	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Circuitos Dinámicos	3 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementos capacitivos e inductivos ideales: lineal o no-lineal, variantes o invariante. Ley de Coulomb. Ley de Faraday. Propiedad de continuidad</li> <li>2. Potencia y energía almacenada en inductancia y condensadores</li> <li>3. Inductancia y capacitancia equivalentes, conexión serie y paralela</li> <li>4. Circuitos de primer orden: RL y RC. Respuesta de entrada-cero, respuesta de entrada-cero. Respuesta completa. Respuesta transitoria y permanente</li> <li>5. Linealidad e invariancia. Respuesta al impulso</li> <li>6. Circuitos de segundo orden. Respuesta completa. Respuesta al escalón. Respuesta al impulso.</li> <li>7. Circuito RLC serie y paralelo.</li> <li>8. Circuitos dinámicos con amplificadores operacionales</li> <li>9. Diseño de circuitos básicos con amplificadores operacionales</li> <li>10. Circuito de n-ésimo orden. Representación de entrada-salida. Respuesta de entrada-cero.</li> <li>11. Respuesta a una entrada arbitraria. Integral de convolución. Respuesta de estado cero y respuesta completa</li> </ol>	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Analiza circuitos de primer y segundo orden</li> <li>6. Aplica los métodos de análisis de redes a circuitos de primer y segundo orden.</li> <li>7. Diseña circuitos simples de primer y segundo orden</li> <li>8. Simula circuitos de primer y segundo orden</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>[1] Cap. 6-8</li> <li>[2] Cap. 7- 10</li> <li>[3] Cap. 6-8</li> </ol>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Análisis de Circuitos Utilizando Transformada de Laplace	3 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Propiedades de la transformada de Laplace y su inversa. Expansión en fracciones parciales.</li> <li>2. Diagrama de polos y ceros</li> <li>3. Análisis de redes lineales invariantes en el dominio de la frecuencia compleja s.</li> <li>4. Superposición y Thevenin-Norton</li> <li>5. Análisis nodal y regional con Laplace</li> <li>6. Respuesta al escalón y respuesta al impulso</li> <li>7. Convolución</li> <li>8. Frecuencias naturales</li> <li>9. Función de red y respuesta de frecuencia</li> <li>10. Respuesta de frecuencia en circuitos de primer y segundo orden</li> <li>11. Filtro pasa-bajo, pasa-alto y pasa-banda</li> <li>12. Diseño básico de filtros análogos activos y síntesis de funciones de red</li> </ol>	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplica la transformada de Laplace para obtener la solución de circuitos lineales</li> <li>2. Analiza la respuesta de frecuencia de redes de primer y segundo orden</li> <li>3. Diseña circuitos activos básicos.</li> <li>4. Simula filtros análogos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>[1] Cap. 9-12, 14</li> <li>[2] Cap. 13-14</li> <li>[3] Cap. 12-15</li> </ol>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
4	Régimen Permanente Sinusoidal	3 Semanas	
Contenidos		Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Sinusoides y fasores. Método fasorial 2. Respuesta particular a entrada sinusoidal, régimen permanente sinusoidal 3. Formulación fasorial de las ecuaciones de circuito 4. Conceptos de impedancia y admitancia. Conexión serie y paralelo. Función de red. 5. Análisis nodal y regional en RPS 6. Inductancias acopladas. Marcas de polaridad. Conexión serie y paralela 7. Transformador ideal. Adaptación de impedancias 8. Potencia compleja, potencia media y potencia reactiva. Valores efectivos 9. Máxima transferencia de potencia 10. Circuitos trifásicos equilibrados. Conexiones delta-estrella. Orden de secuencia. Transformación delta-estrella. 11. Transformaciones de fuentes trifásicas. Circuitos equivalentes. Potencia en sistemas trifásicos		El estudiante: 1. Aplica el análisis fasorial de circuitos eléctricos en régimen permanente sinusoidal 2. Comprende conceptos de potencia media, compleja y reactiva. 3. Analiza circuitos magnéticamente acoplados. 4. Analiza circuitos trifásicos equilibrados	[1] Cap. 15-17 [2] Cap. 11, 12, 19 [3] Cap. 7, 8

## Bibliografía

### Bibliografía Básica

- [1] THOMAS, R.E., ROSA, A.J. *The Analysis and Design of Linear Circuits: Laplace Early*. Cuarta Edición. John Wiley & Sons, 2004.
- [2] DORF, R.C., SVOBODA, J.A. *Circuitos Eléctricos*. Sexta Edición. Alfaomega, 2006.
- [3] NILSSON, J.W., RIEDEL, S.A. *Circuitos Eléctricos*. Séptima Edición. Pearson, Prentice-Hall, 2006.

### Bibliografía Complementaria

- [4] DESOER, C.A., KUH, E.S. *Basic Circuit Theory*. McGraw-Hill, 1969.
- [5] JOHNSON, D.E., HILBURN, J.L., JOHNSON, J.R., SCOTT, P.D. *Análisis Básico de Circuitos Eléctricos*. Quinta edición. Prentice-Hall, 1996.
- [6] IRWIN, J.D. *Análisis Básico de Circuitos en Ingeniería*. Quinta edición. Prentice-Hall, 1997.
- [7] ALEXANDER, C., SADIKU, M. *Fundamentos de Circuitos Eléctricos*. McGraw-Hill, 2002.

Vigencia desde:	1 de Marzo 2009
Elaborado por:	Santiago Bradford Pablo Estévez