

## **Circuitos Eléctricos**

1. Técnicas de Análisis de Circuitos en Corriente Directa:
  - 1.1 Teorema de superposición
  - 1.2 Teorema de máxima transferencia de potencia
  - 1.3 Teorema de Thévenin
  - 1.4 Teorema de Norton
  
2. Técnicas de Análisis de Circuitos Eléctricos en Estados Senoidal Estable:
  - 2.1 Circuitos con inductores y capacitores
  - 2.2 Fasores
  - 2.3 Impedancia y admitancia
  - 2.4 Potencia
  - 2.5 Factor de potencia
  - 2.6 Corrección del factor de potencia
  
3. Técnicas de Análisis de Circuitos Eléctricos en Estado Transitorio:
  - 3.1 Circuitos RL y RC de primer orden
  - 3.2 Circuitos RLC de segundo orden
  
4. Análisis de Circuitos Eléctricos de Corriente Alterna:
  - 4.1 Sistemas polifásicos
  - 4.2 Circuitos acoplados magnéticamente
  
5. Análisis de Circuitos Eléctricos a Través del Comportamiento de las Redes de Dos Puertos.
  
6. Análisis de Circuitos Eléctricos en el Dominio de la Frecuencia.

### **Bibliografía recomendada**

- Hayt, Williams H; KemmerlyJacke y Durbin Steven M., Análisis de Circuitos en Ingeniería, Sexta Edición, Editorial Mc Graw Hil, México 2002.
- Irwing J. David, Análisis Básico de Circuitos Eléctricos en Ingeniería, Quinta Edición, Editorial Prentice Hall, México 1997.
- Carlos, A. Bruce, Circuitos; Ingeniería, conceptos y análisis de circuitos eléctricos lineales, Edición 1, Editorial: International Thomson Editores, S.A. DE C.V. 2001.

## Probabilidad y Procesos Estocásticos

1. Probabilidad:
  - 1.1 Frecuencia relativa
  - 1.2 Definiciones fundamentales
  - 1.3 Propiedades elementales de probabilidad
  - 1.4 Probabilidad condicional
  - 1.5 Independencia estadística
  - 1.6 Regla de Bayes
  
2. Variables aleatorias:
  - 2.1 Definición de variables aleatorias
  - 2.2 Función de densidad de probabilidad
  - 2.3 Función de masa de probabilidad
  - 2.4 Función de distribución de probabilidad
  - 2.5 Valor esperado o valor medio
  - 2.6 Varianza y desviación estándar
  - 2.7 Distribución conjunta y distribuciones marginales
  - 2.8 Probabilidad condicional o independencia
  - 2.9 Correlación y covarianza entre variables aleatorias

### Bibliografía recomendada

- Peyton Z. Peebles, "Probability random and random signal principles", 3ra. Edición, New York, McGraw-Hill, 1993
- Athanasios Papoulis, "Probability random variables, and stochastic processes", 3ra. Edición, New York, McGraw-Hill, 1991
- Wilbur B. Davenport, Jr., William L. Root, "An Introduction to the theory of random signals and noise", New York, McGraw-Hill, 1958
- Emanuel Parzen, "Stochastic processes", San Francisco, Holden-day, 1962
- Gennady Samorodnitsky, Murad S. Taqqu, "Stable Non-Gaussian Random Processes", New York, Chapman& Hall, 1994
- Leonard Kleinrock, "Queuing systems", Volume 1, Theory, New York, John Wiley, 1975
- Duane Hanson, Bruce Littlefield, "Mastering MATLAB 6: a comprehensive tutorial and reference", Upper Saddle River, Prentice Hall, 2001
- Julius S. Bendat, Allan G. Piersol, "Random data: analysis and measurement procedures", New York, Wiley-Interscience, 1971
- E. Oran Brigham, "The Fast Fourier Transform and its Applications" Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1988

# Matemáticas

1. Aritmética:
  - 1.1 Números racionales
  - 1.2 Descomposición de números enteros en factores primos
  - 1.3 Determinación de Mínimo Común Múltiplo y de Máximo Común Divisor
  - 1.4 Eliminación de paréntesis con jerarquía de operaciones
  - 1.5 Operaciones con radicales
  - 1.6 Simplificación de fracciones complejas
  - 1.7 Leyes de exponentes
  - 1.8 Concepto y propiedades de logaritmos
  
2. Álgebra:
  - 2.1 Conceptos y reglas básicas
  - 2.2 Productos notables
  - 2.3 Factorización
  - 2.4 Simplificación de expresiones algebraicas
  - 2.5 Solución de ecuaciones algebraicas, lineales y no lineales, con una incógnita
  - 2.6 Solución de sistemas de ecuaciones algebraicas lineales
  - 2.7 Números complejos: representación y operaciones.
  
3. Trigonometría:
  - 3.1 Conceptos básicos (clasificación de triángulos, clasificación de ángulos, medidas de ángulos)
  - 3.2 Solución de triángulos rectángulos (funciones trigonométricas básicas y teorema de Pitágoras)
  - 3.3 Solución de triángulos oblicuángulos (Ley de senos, Ley de cosenos)
  - 3.4 Uso de identidades trigonométricas
  - 3.5 Conocimiento de funciones trigonométricas de ángulos básicos ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $150^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $210^\circ$ ,  $225^\circ$ ,  $240^\circ$ ,  $270^\circ$ ,  $300^\circ$ ,  $315^\circ$ ,  $330^\circ$ ,  $360^\circ$ )
  
4. Geometría Analítica:
  - 4.1 Ecuaciones de línea recta, parábola, círculo, elipse, e hipérbola
  - 4.2 Concepto de distancia entre dos puntos
  - 4.3 Sistemas de coordenadas espaciales
  - 4.4 Perímetro, área y volumen de cuerpos regulares
  
5. Cálculo Diferencial e Integral:
  - 5.1 Números reales y desigualdades
  - 5.2 Concepto y gráfica de funciones
  - 5.3 Concepto y evaluación de límites

- 5.4 Concepto de continuidad
  - 5.5 Concepto y aplicaciones de derivada
  - 5.6 Propiedades de derivadas
  - 5.7 Regla de la cadena
  - 5.8 Derivadas parciales
  - 5.9 Concepto y aplicación de integral
  - 5.10 Propiedades de la integral
  - 5.11 Métodos de Integración (exacta, por cambio de variable y por partes)
6. Ecuaciones Diferenciales:
- 6.1 Concepto y aplicaciones
  - 6.2 Ecuaciones diferenciales de primer orden
  - 6.3 Ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes constantes
  - 6.4 Solución de ecuaciones diferenciales lineales con condiciones iniciales utilizando la transformada de Laplace.
7. Álgebra Lineal:
- 7.1 Conceptos básicos
  - 7.2 Álgebra de matrices
  - 7.3 Determinantes
  - 7.4 Sistemas de ecuaciones lineales
  - 7.5 Espacios vectoriales
  - 7.6 Valores y vectores propios
  - 7.7 Ortogonalidad y mínimos cuadrados

### **Bibliografía recomendada**

- Edwin J. Purcell, Dale Varberg, y Steven E. Rigdon, “Cálculo Diferencial e Integral”, 8va. Edición, Prentice Hall Inc., 2000.
- Dennis G. Zill, “Ecuaciones diferenciales con aplicaciones”, 3ra. Edición, Grupo Editorial Iberoamérica, 1997.
- Stanley I. Grossman, “Algebra lineal”, 5ta. Edición, McGraw-Hill, México, 1999.
- Dennis G. Zill, y Jacqueline M. Dewar, “Algebra y Trigonometría”, 2da. Edición, McGraw-Hill, México, 1992.

# Control Automático

1. Conceptos generales
  - 1.1 Sistemas y representación
  - 1.2 Clasificación de sistemas (lineal, invariante, causal, etc.)
  - 1.3 Sistemas de control (lazo abierto, lazo cerrado)
  
2. Transformada de Laplace
  - 2.1 Definición (integral)
  - 2.2 Transformadas comunes
  - 2.3 Propiedades y teoremas (valor final, valor inicial)
  - 2.4 Transformada inversa de Laplace
  - 2.5 Aplicación a la solución de ecuaciones diferenciales
  
3. Modelado de sistemas
  - 3.1 Función de transferencia
  - 3.2 Diagramas de bloques
  - 3.3 Modelos de sistemas físicos
  
4. Análisis de respuesta en el tiempo
  - 4.1 Sistemas de primer orden
  - 4.2 Sistemas de segundo orden
  - 4.3 Especificaciones de la respuesta en el tiempo
  
5. Estabilidad de sistemas de control lineales
  - 5.1 El concepto de estabilidad
  - 5.2 Criterio de estabilidad de Routh-Hurwitz
  
6. Acciones básicas de control:
  - 6.1 Proporcional
  - 6.2 Integral
  - 6.3 Derivativa
  
7. Análisis de error ante entradas básicas y tipos de sistemas
  - 7.1 Clasificación de sistemas por error en estado estable (tipo 0, 1, 2)
  - 7.2 Error en estado estable para entrada escalón, rampa, etc.
  
8. Repaso de variable compleja
  - 8.1 Representaciones y operaciones con números complejos
  - 8.2 Funciones analíticas
  - 8.3 Integración y el Teorema del Residuo

## 9. Lugar de las raíces

- 9.1 Lugares geométricos de raíces en sistemas de primer orden
- 9.2 Lugares geométricos de raíces en sistemas de segundo orden
- 9.3 Lugares geométricos de sistemas en lazo cerrado
- 9.4 Interpretación y diseño basado en lugar de las raíces

## 10. Diagrama de Bode

- 10.1 Magnitud y fase de funciones de transferencia
- 10.2 Respuesta en frecuencia de constantes, términos de primer o segundo orden, etc.
- 10.3 Trazas de Bode e interpretación

## 11. Diagramas Polares y Diagramas de Modulo vs. Fase

- 11.1 Diagrama de Nyquist
- 11.2 Criterio de Estabilidad de Nyquist
- 11.3 Margen de fase y ganancia

## 12. Compensadores

- 12.1 De atraso
- 12.2 De adelanto

### **Bibliografía recomendada:**

- K. Ogata, Modern control engineering, Prentice-Hall, 1997.
- W. Bolton, Ingeniería de control, Alfaomega, 2001.