



MATEMÁTICAS

Objetivo:

Hacer una revisión del álgebra de números reales y funciones de variable real y vectoriales. Asimismo se hará una revisión del cálculo diferencial e integral y ecuaciones diferenciales. Finalmente, se utilizarán herramientas computacionales para resolver problemas matemáticos, del área de la electrónica y de la física de semiconductores.

1. Análisis real

- 1.1. Números reales
 - 1.1.1. Operaciones básicas
 - 1.1.2. Intervalos
 - 1.1.3. Desigualdades
 - 1.1.4. Valor absoluto
- 1.2. Funciones trascendentales
 - 1.2.1. Función logarítmica
 - 1.2.2. Función exponencial
 - 1.2.3. Funciones trigonométricas
- 1.3. Álgebra lineal
 - 1.3.1. Espacios vectoriales y subespacios vectoriales. Combinaciones lineales y subespacio generado.
 - 1.3.2. Dependencia e independencia lineal. Bases de dimensión.
 - 1.3.3. Suma y suma directa de subespacios. Espacio cociente.
 - 1.3.4. Sistemas de ecuaciones lineales.
 - 1.3.5. Matrices. Suma, multiplicación, matrices invertibles, inversas, operaciones elementales, método de eliminación de Gauss-Jordan. Transpuesta de una matriz.
 - 1.3.6. Transformaciones lineales, núcleo e imagen. Representación matricial de una transformación lineal. Operadores lineales. Matriz de cambio de base. Semejanza de matrices.
 - 1.3.7. Espacios euclidianos.
 - 1.3.8. Matriz hermitiana

2. Cálculo diferencial e integral

- 2.1. Límites y continuidad
 - 2.1.1. Teoremas de límites
 - 2.1.2. Límite por la izquierda y por la derecha.
 - 2.1.3. Continuidad de funciones
- 2.2. La derivada
 - 2.2.1. La regla de la cadena
 - 2.2.2. Derivadas implícitas
 - 2.2.3. Teorema del valor medio
 - 2.2.4. Derivadas de orden superior
 - 2.2.5. Aplicaciones de la derivada
 - 2.2.5.1. Tasas de cambio
 - 2.2.5.2. Máximos y mínimos
 - 2.2.5.3. Monotonía y concavidad
 - 2.2.5.4. Construcción de gráficas de funciones



- 2.3. La integral
 - 2.3.1. Antiderivadas (integrales indefinidas)
 - 2.3.2. La integral definida
 - 2.3.3. Evaluación de integrales definidas
- 2.4. Transformada de Fourier
- 2.5. Transformada de Laplace

3. Vectores y análisis vectorial

- 3.1. Componentes de un vector en el plano
- 3.2. Suma de vectores y multiplicación por un escalar
- 3.3. Propiedades de las operaciones con vectores
- 3.4. Vector unitario
- 3.5. Vectores en el espacio
- 3.6. Producto escalar. Propiedades
- 3.7. Producto vectorial. Propiedades
- 3.8. Vectores paralelos y ortogonales
- 3.9. Funciones vectoriales
- 3.10. Límite y derivada de funciones vectoriales
- 3.11. Derivada direccional y gradiente. Propiedades
- 3.12. Campo vectorial
- 3.13. Divergencia y rotacional de un campo vectorial

4. Ecuaciones diferenciales

- 4.1. Ecuaciones diferenciales de primer orden
 - 4.1.1. Ecuaciones lineales
 - 4.1.2. Ecuaciones no lineales
 - 4.1.3. Ecuaciones separables
 - 4.1.4. Ecuaciones exactas
 - 4.1.5. Factores integrantes
 - 4.1.6. Ecuaciones homogéneas
 - 4.1.7. Soluciones sobre condiciones iniciales
 - 4.1.8. Ejemplos de aplicación en Ingeniería y otras ramas de la ciencia
- 4.2. Ecuaciones diferenciales de segundo orden
 - 4.2.1. Soluciones fundamentales de las ecuaciones homogéneas
 - 4.2.2. Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes
 - 4.2.3. Ecuaciones no homogéneas. Método de variación de los parámetros
 - 4.2.4. Método de coeficientes indeterminados
 - 4.2.5. Método de variación de parámetros
 - 4.2.6. Ejemplos de aplicación en Ingeniería y otras ramas de la ciencia

5. Análisis numérico

- 5.1. Solución de diversos problemas mediante herramientas computacionales (MathCad, Matlab, Excel, Matematica).
- 5.2. Cálculo de parámetros eléctricos y físicos de dispositivos semiconductores



Literatura recomendada

1. Apostol, Tom M., *Álgebra Matemática*, Reverté, 1960.
2. Bartle, Robert G., *The elements of Real Analysis*, Wiley, 1964.
3. Rudin, Walter, *Principles of Mathematics Analysis*, Second Edition, Mc Graw-Hill, 1964. (Análisis Matemático, Mc. Graw Hill).
4. Spivak, Michael, *Álgebra Matemática. Cálculo Infinitesimal*, Reverté, S.A., 1970.
5. Grossman, Stanley I., *Álgebra Lineal*, 5ª edición, Mc Graw Hill, 1996.
6. Halmos, Paul R., *Finite-dimensional Vector Spaces*, Springer-Verlag, 1974.
7. Lipschutz, Seymour, *Álgebra Lineal*, Schaum-Mc Graw Hill, 1971.
8. Nering, Evar D., *Linear Algebra and Matrix Theory*, 2nd edition, Wiley, 1970
9. William E. Boyce, Richard C. DiPrima, *Introducción a las ecuaciones diferenciales*, Limusa.