



## Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Programa: Maestría en Ciencias en la Especialidad de Ingeniería Eléctrica  
LGAC: Sistemas Eléctricos de Potencia  
Temario del curso propedéutico 2022

Año: 2022

Fecha: Inicia el **6 de junio** y termina el **1 de julio del 2022**.

Horarios:

Materia	Fecha
Modulo I Álgebra Lineal y Circuitos Eléctricos	6 a 10 de junio
Modulo II Álgebra Lineal y Circuitos Eléctricos	13 a 17 de junio
Modulo III Álgebra Lineal y Circuitos Eléctricos	20 al 24 de junio
Modulo IV Álgebra Lineal y Circuitos Eléctricos	27 de junio al 1 de julio

## Álgebra Lineal

**Objetivo:** Que el alumno aprenda el álgebra de matrices, la definición de espacios vectoriales, y de valores y vectores propios.

Modulo I: [1]

1. Sistemas de Ecuaciones Lineales
  - 1.1. Sistemas Lineales
  - 1.2. Reducción a una Forma Escalonada
  - 1.3. Ecuaciones Vectoriales
  - 1.4. La Ecuación Matricial  $Ax = b$
  - 1.5. Conjuntos Solución de Sistemas Lineales
  - 1.6. Independencia Lineal
  - 1.7. Introducción a las Transformaciones Lineales
  - 1.8. La Matriz de una Transformación Lineal.

Modulo II: [1]

2. Álgebra de Matrices
  - 2.1. Operaciones de Matrices
  - 2.2. La Inversa de una Matriz
  - 2.3. Caracterización de las Matrices Invertibles
  - 2.4. Factorizaciones de Matrices (LU, LDU)
  - 2.5. Soluciones Iterativas de Sistemas Lineales
  - 2.6. Subespacios de la matriz A
3. Determinantes
  - 3.1. Introducción a los Determinantes
  - 3.2. Propiedades de los Determinantes
  - 3.3. Regla de Cramer, Volumen y Transformaciones Lineales.

Modulo III: [1]

4. Espacios Vectoriales
  - 4.1. Espacios Vectoriales y Subespacios
  - 4.2. Espacios Nulos, Espacios Columna y Transformaciones Lineales
  - 4.3. Conjuntos Linealmente Independientes: Bases
  - 4.4. Sistemas de Coordenadas
  - 4.5. La Dimensión de un Espacio Vectorial
  - 4.6. Rango
  - 4.7. Cambio de Base

Modulo IV: [1]

5. Valores y Vectores Propios
  - 5.1. Valores Propios y Vectores Propios
  - 5.2. La Ecuación Característica
  - 5.3. Diagonalización
  - 5.4. Vectores Propios y Transformaciones Lineales
  - 5.5. Valores Propios Complejos
  - 5.6. Funciones de Matrices
  - 5.7. Teorema de Cayley-Hamilton
  
6. Ortogonalidad y Mínimos cuadrados
  - 6.1. Producto Interior, Longitud y Ortogonalidad
  - 6.2. Conjuntos Ortogonales: El Proceso de Gram-Schmidt.
  - 6.3. El Método de Mínimos Cuadrados
  - 6.4. Aplicación a Modelos Lineales.

## Circuitos Eléctricos

Modulo I: [2]

1. Introducción a la teoría de circuitos.
  - 1.1. Interpretación física y matemática de elementos puros.
  - 1.2. Clasificación de elementos de redes pasivas y activas.
  - 1.3. Sistema de referencia y convención.
2. Formulación de las ecuaciones de equilibrio.
  - 2.1. Leyes de Kirchhoff
  - 2.2. Establecimiento de un sistema de ecuaciones consistentes.
  - 2.3. Circuitos con fuentes dependientes.
3. Métodos simplificados
  - 3.1. Método Nodal
  - 3.2. Método de mallas
  - 3.3. Método de Nodos Modificado.

Modulo II: [2]

4. Análisis Transitorio de sistemas eléctricos lineales
  - 4.1. Solución particular y general.
  - 4.2. Constante de tiempo.
  - 4.3. Condiciones iniciales.
  - 4.4. Solución transitoria de sistemas de primer orden.
  - 4.5. Análisis transitorio de sistemas de segundo orden.

Modulo III: [2]

5. Solución de circuitos empleando la Transformada de Laplace.
  - 5.1. La transformada de Laplace.
  - 5.2. Método de fracciones parciales.
  - 5.3. Teorema de Heaviside.
  - 5.4. Solución a redes eléctricas.

6. Funciones de transferencia en redes.
  - 6.1. Concepto de frecuencia compleja.
  - 6.2. Principio de superposición.
  - 6.3. Teoremas de Thévenin y de Norton.
  - 6.4. Polos y ceros.
  - 6.5. Comportamiento en el dominio del tiempo a partir los polos y ceros.
  - 6.6. Estabilidad de redes activas.

Modulo IV: [2]

7. Análisis senoidal en estado estable.
  - 7.1. Solución general con excitación senoidal.
  - 7.2. Fasores y relaciones fasoriales.
8. Sistemas polifásicos.
  - 8.1. Formas de generación.
  - 8.2. Formulación de redes trifásicas balanceadas
  - 8.3. Redes monofásicas equivalentes.
  - 8.4. Análisis de redes desbalanceadas.
  - 8.5. Formulación eficiente del método nodal.

**Bibliografía:**

- [1] **Linear Algebra and its Applications**, D.C. Lay, S.R. Lay, and J.J. McDonald, 5th Ed., Pearson, 2016.
- [2] **Electric Circuits**, Norman Balabanian, Mc. Graw Hill, 1994.  
**Introducción al Análisis de Circuitos**, Boylestad, Prentice Hall, 2004.  
**Network Analysis**, Van Valkenburg, Pentrice Hall.