



## Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Programa: Maestría en Ciencias en la Especialidad de Ingeniería Eléctrica  
LGAC: Ciencias de la Computación  
Temario del curso propedéutico

Año: 2025

Fecha: Inicia el **02 de junio** y termina el **27 de junio del 2025**.

Horarios:

Materia	Profesor(es)
Lógica, Conjuntos, Relaciones, Funciones, Inducción	Dr. Luis Ernesto López Mellado.
Lenguajes y Autómatas	Dr. Raúl Ernesto González Torres.
Probabilidad	Dr. Mario Ángel Siller González Pico.
Programación y Estructura de Datos	Dr. Andrés Méndez Vázquez.

### Lógica, Conjuntos, Relaciones, Funciones, Inducción

- Lógica matemática [1]
  - Proposiciones.
  - Conectivos lógicos y tablas de verdad.
  - Tautologías, contradicciones y consecuencias lógicas.
  - Leyes de equivalencia.
- Conjuntos [1]
  - Definiciones y notación.
  - Operaciones elementales de conjuntos. Equivalencias. Diagramas de Venn.
  - Multiconjuntos.
  - Cardinalidad de conjuntos finitos. Conjuntos Infinitos.
- Relaciones, funciones y operaciones [1]
  - Relaciones binarias y n-arias.
  - Relaciones de orden parcial. Diagramas de Hasse.
  - Relaciones de equivalencia. Clases de equivalencia: Conjuntos cociente y particiones.
  - Funciones. Tipos de funciones. Composición de funciones.
- Inducción [1]
  - Principios de inducción matemática débil y fuerte.
  - Prueba por inducción de algunas fórmulas aritméticas

### Lenguajes y Autómatas

- Introducción a los Lenguajes formales [2]
  - Lenguajes Regulares.
  - Gramáticas Regulares.
  - Autómatas Finitos AFGs y AFNs.
  - El Teorema de Kleene.
  - Operaciones entre AFNs.
  - Limitaciones de los Lenguajes Regulares.
    - El lema de bombeo.

## Probabilidad

1. Probabilidad [3]
  - 1.1. Introducción.
  - 1.2. Aplicando la Teoría de Conjuntos a la Probabilidad.
  - 1.3. Conteo de los Puntos del Espacio Muestral.
  - 1.4. El Principio de Multiplicación.
  - 1.5. Permutaciones.
    - a.  $n$  Objetos Distintos Tomando  $n$  a la Vez.
    - b.  $n$  Objetos Distintos Tomando  $k$  a la Vez.
  - 1.6. Permutaciones de Objetos en Grupos.
  - 1.7. Combinaciones.
  - 1.8. Probabilidad.
  - 1.9. Axiomas de Probabilidad.
  - 1.10. Otras Relaciones de Probabilidad.
  - 1.11. Variables Aleatorias (VA).
  - 1.12. Función de Distribución Acumulativa (cdf).
    - a. cdf en el Caso Discreto.
  - 1.13. Función de Densidad de Probabilidad (pdf).
  - 1.14. Función de Probabilidad de Masa.
  - 1.15. Valor Esperado y Varianza.
  - 1.16. Teoría de la Estimación y Prueba de Hipótesis.

## Programación y Estructura de Datos

1. Estructura de datos [4]
  - 1.1. Introducción
    - 1.1.1. Overview.
    - 1.1.2. Notación Big O.
    - 1.1.3. Métricas de tiempo de ejecución.
  - 1.2. Algoritmos
    - 1.2.1. ¿Cómo pensar acerca de algoritmos?
    - 1.2.2. ¿Por qué estructura de datos + algoritmos?
    - 1.2.3. Recursión.
  - 1.3. Tipos de datos abstractos.
    - 1.3.1. Representación de datos.
    - 1.3.2. Representación de listas.
  - 1.4. Listas Lineales
    - 1.4.1. Tipo de datos abstractos para listas lineales.
    - 1.4.2. Representaciones.
  - 1.5. Representación de listas lineales con arreglos
    - 1.5.1. Operaciones básicas.
    - 1.5.2. Iteradores.
    - 1.5.3. Redimensionamiento de arreglos.
  - 1.6. Representación de listas encadenadas
    - 1.6.1. Cadenas.
    - 1.6.2. Listas circulares.
    - 1.6.3. Listas doblemente encadenadas.
  - 1.7. Arreglos multidimensionales

- 1.7.1. Row-major, column-major indexing.
- 1.7.2. Matrices especiales.
- 1.7.3. Matrices dispersas.
- 1.8. Pilas
  - 1.8.1. Definiciones básicas.
  - 1.8.2. Operaciones.
  - 1.8.3. Implementaciones de pilas.
  - 1.8.4. Aplicaciones.
- 1.9. Colas
  - 1.9.1. Definiciones básicas.
  - 1.9.2. Operaciones.
  - 1.9.3. Implementaciones de colas.
  - 1.9.4. Aplicaciones.
- 1.10. Árboles
  - 1.10.1. Definiciones básicas.
  - 1.10.2. Operaciones: recorridos en-orden, pre-orden y post-orden.
  - 1.10.3. Búsqueda binaria.
  - 1.10.4. Montículos (heaps).
  - 1.10.5. Aplicaciones.
- 1.11. Grafos
  - 1.11.1. Definición y representación.
    - a. Lista de adyacencia.
    - b. Matrices.
  - 1.11.2. Breadth-First Search.
  - 1.11.3. Depth-First Search.
  - 1.11.4. Aplicaciones.
    - a. Caminos en grafos.
    - b. Grafos conectados y componentes.
    - c. Árboles generadores en grafos no pesados.

### Bibliografía:

- [1] **Discrete Mathematics**, Richard Johnsonbaugh, /DePaul University/, 4th Edition, Ed: Prentice Hall, 1996. ISBN: 0-13-089008-1
- [2] **Teoría de autómatas y lenguajes formales**. Dean Kelley. Prentice Hall, 1996.  
**Introduction to the Theory of Computation**. M. Sipser, (1997)  
**Introducción a la Teoría de Autómatas y Lenguajes**. J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman, (2002)  
**Autómatas y Lenguajes; Un Enfoque de Diseño**. Ramón Brena, (2003)
- [3] **Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias**, Walpole, Myers, Myers,  
**Analysis of Computer and Communication Networks**, Fayez Gebali, Springer  
**First Course in Probability**, (7th Edition) (Hardcover) by Sheldon Ross, 2005.  
**Probabilidad y Estadística para Ingenieros**, R.E. Walpole y R.H. Myers, McGraw-Hill  
**Hanbook of Mathematics and Computational Science**, John W. Harris, Horst Stocker, Springer, 1998.  
**Probability and Statistics**, Schaum's Outlines, Murray R. Spiegel, John Schiller, R. Alu Srinivasan, Second Edition



## Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Programa: Maestría en Ciencias en la Especialidad de Ingeniería Eléctrica

LGAC: Ciencias de la Computación

Temario del curso propedéutico

Año: 2025

[4] **Data Structures and Algorithm Analysis**, M. A. Weiss, Third Edition. Benjamin/Cummings Publishing Company, 2012.

**Handbook of Data Structures and Applications**, D. Mehta and S. Sahni, Chapman and Hall/CRC Press, 2007.

**Data Structures and Algorithms in Java**, R. Lafore, 2ed., Sams, 2002.

**Data Structures and Abstractions with Java**, F. Carrano, Prentice Hall, 2011.

**Algorithms in Java**, R. Sedgewick and M. Schidlowsky, Parts 1-5, 3rd ed., Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA, 2003