



**Cinvestav-Unidad Guadalajara LGAC: Computación  
Proceso de Admisión al Programa de Maestría  
Convocatoria 2021**

**CURSOS PROPEDEÚTICOS**

Inicio: 8 de junio

Fin: 2 de julio

Temas:

1. Lógica, Conjuntos, Relaciones, Funciones, Inducción  
7 a 11 de junio  
Instructor: Dr. Luis Ernesto López Mellado.
2. Lenguajes y Autómatas  
14 a 18 de junio  
Instructor: Dr. Raúl Ernesto González Torres
3. Probabilidad  
21 al 25 de junio  
Instructor: Dr. Mario Ángel Siller González Pico
4. Programación y Estructura de Datos  
28 de junio al 2 de julio  
Instructor: Dr. Andrés Méndez Vázquez

**Examen de admisión a la maestría: Lunes 5 de julio.**

## TEMARIOS

### Matemáticas computacionales

#### I. LÓGICA MATEMÁTICA

- 1.1. Proposiciones
- 1.2. Conectivos lógicos y tablas de verdad
- 1.3. Tautologías, contradicciones y consecuencias lógicas
- 1.4. Leyes de equivalencia

#### II. CONJUNTOS

- 2.1. Definiciones y notación.
- 2.2 Operaciones elementales de conjuntos. Equivalencias. Diagramas de Venn
- 2.2. Multiconjuntos
- 2.4. Cardinalidad de conjuntos finitos. Conjuntos Infinitos

#### III. RELACIONES, FUNCIONES Y OPERACIONES

- 3.1. Relaciones binarias y n-arias
- 3.2. Relaciones de orden parcial. Diagramas de Hasse
- 3.3. Relaciones de equivalencia. Clases de equivalencia: Conjuntos cociente y particiones
- 3.4. Funciones. Tipos de funciones. Composición de funciones

#### IV. INDUCCIÓN

- 4.1. Principios de inducción matemática débil y fuerte
- 4.2. Prueba por inducción de algunas fórmulas aritméticas

#### Referencia

- Richard Johnsonbaugh. 1996. Discrete Mathematics (4th. ed.). Prentice Hall PTR, USA.

## Introducción a los Lenguajes Formales

1. Lenguajes Reguales
2. Gramáticas Regulares
3. Automátas Finitos AFGs y AFNs
4. El Teorema de Kleene
5. Operaciones entre AFNs
6. Limitaciones de los Lenguajes Regulares
  - a. El lema de bombeo

## Referencias

- Teoría de Automátas y Lenguajes Formales. Dean Kelley, (1996)
- Introduction to the Theory of Computation M. Sipser, (1997)
- Introducción a la Teoría de Automátas y Lenguajes J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman, (2002)
- Automátas y Lenguajes; Un Enfoque de Diseño Ramón Brena, (2003)

## Estructura de Datos

1. Introducción
  - a. Overview
  - b. Notación Big O
  - c. Métricas de tiempo de ejecución
2. Algoritmos
  - a. ¿Cómo pensar acerca de algoritmos?
  - b. ¿Por qué estructura de datos + algoritmos?
  - c. Recursión
3. Tipos de datos abstractos
  - a. Representación de datos
  - b. Representación de listas
4. Listas lineales
  - a. Tipo de datos abstractos para listas lineales
  - b. Representaciones
5. Representación de listas lineales con arreglos
  - a. Operaciones básicas
  - b. Iteradores
  - c. Redimensionamiento de arreglos
6. Representación de listas encadenadas

- a. Cadenas
- b. Listas circulares
- c. Listas doblemente encadenadas
7. Arreglos multidimensionales
  - a. Row-major, column-major indexing
  - b. Matrices especiales
  - c. Matrices dispersas
8. Pilas
  - a. Definiciones básicas
  - b. Operaciones
  - c. Implementaciones de pilas
  - d. Aplicaciones
9. Colas
  - a. Definiciones básicas
  - b. Operaciones
  - c. Implementaciones de colas
  - d. Aplicaciones
10. Árboles
  - a. Definiciones básicas
  - b. Operaciones: recorridos en-orden, pre-orden y post-orden
  - c. Búsqueda binaria
  - d. Montículos (heaps)
  - e. Aplicaciones
11. Grafos
  - a. Definición y representación
    - i. Listas de adyacencia
    - ii. Matrices
  - b. Breadth-First Search
  - c. Depth-First Search
  - d. Aplicaciones
    - i. Caminos en grafos
    - ii. Grafos conectados y componentes
    - iii. Árboles generadores en grafos no pesados

## Referencias

- M. A. Weiss, *Data Structures and Algorithm Analysis*, Third Edition. Benjamin/Cummings Publishing Company, 2012.
- D. Metha and S. Sahni, *Handbook of Data Structures and Applications*, Chapman and Hall/CRC Press, 2007.
- R. Lafore, *Data Structures and Algorithms in Java*, 2ed., Sams, 2002.
- F. Carrano, *Data Structures and Abstractions with Java*, Prentice Hall, 2011.

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

## Probabilidad

1. Introducción
2. Aplicando la Teoría de Conjuntos a la Probabilidad
3. Conteo de los Puntos del Espacio Muestral
4. El Principio de Multiplicación
5. Permutaciones
  - 5.1 *n* Objetos Distintos Tomando *n* a la Vez
  - 5.2 *n* Objetos Distintos Tomando *k* a la Vez
6. Permutaciones de Objetos en Grupos
7. Combinaciones
8. Probabilidad
9. Axiomas de Probabilidad
10. Otras Relaciones de Probabilidad
11. Variables Aleatorias (VA)
12. Función de Distribución Acumulativa (cdf)
  - 12.1 *cdf* en el Caso Discreto
13. Función de Densidad de Probabilidad (pdf)
14. Función de Probabilidad de Masa
15. Valor Esperado y Varianza
16. Teoría de la Estimación y Prueba de Hipótesis

## Referencias

1. “Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias”, Walpole, Myers, Myers,
2. “Analysis of Computer and Communication Networks”, Fayed Gebali, Springer
3. First Course in Probability, (7th Edition) (Hardcover) by Sheldon Ross, 2005.
4. Probabilidad y Estadística para Ingenieros, R.E. Walpole y R.H. Myers, McGraw-Hill
5. Handbook of Mathematics and Computational Science, John W. Harris, Horst Stocker, Springer, 1998.
6. Probability and Statistics, Schaum’s Outlines, Murray R. Spiegel, John Schiller, R. Alu Srinivasan, Second Edition