



Temario de Matemáticas, Posgrado CC - CIMAT 2027

I.- Matemáticas Discretas

1. **Elementos de la teoría de conjuntos:** Conjuntos; subconjuntos; operaciones con conjuntos; relaciones y funciones.
2. **Lógica:** Propositiones; conectivos lógicos; tablas de verdad; cuantificadores; implicación y equivalencia.
3. **Base de combinatoria:** Principios de suma y producto; permutaciones; combinaciones.
4. **Demostración matemática:** Demostración directa; demostración por contradicción; inducción matemática.

II.- Álgebra Lineal

1. **Vectores y matrices:** Vectores; matrices; suma de matrices; multiplicación por escalares; multiplicación de matrices; transpuesta de una matriz; matriz inversa.
2. **Sistemas de ecuaciones lineales:** Ecuaciones lineales; sistemas de ecuaciones lineales; sistemas triangulares; eliminación gaussiana; sistemas homogéneos.
3. **Determinantes y rango:** Determinantes; propiedades básicas de los determinantes; rango de una matriz.
4. **Espacios vectoriales y subespacios:** Espacios vectoriales; subespacios; combinaciones lineales; espacio generado.
5. **Independencia lineal, bases y dimensión:** Independencia y dependencia lineal; bases; dimensión.
6. **Coordenadas y cambio de base:** Coordenadas de un vector respecto de una base; cambio de base.
7. **Producto interior y ortogonalidad:** Producto interior; norma; desigualdad de Cauchy-Schwarz; ortogonalidad.
8. **Valores y vectores propios:** Valores propios; vectores propios; polinomio característico.



III.- Cálculo

1. **Funciones y gráficas:** Plano cartesiano, coordenadas y gráficas; funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas; función inversa.
2. **Límites y continuidad:** Límites; continuidad; interpretación geométrica.
3. **Derivación:** Derivada e interpretación geométrica; reglas de derivación; regla de la cadena; derivadas de funciones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas; derivadas de orden superior; derivada de la función inversa.
4. **Aplicaciones de la derivada:** Funciones crecientes y decrecientes; máximos y mínimos; concavidad y puntos de inflexión; análisis y graficación de funciones.
5. **Integración:** Integral definida e interpretación geométrica; Teorema Fundamental del Cálculo; técnicas básicas de integración; integración por sustitución e integración por partes.
6. **Cálculo de varias variables:** Funciones de varias variables; derivadas parciales; gradiente; derivadas direccionales.

IV.- Geometría Analítica

1. **Puntos y coordenadas en el plano:** Sistema de coordenadas cartesianas; puntos en el plano; distancia entre puntos.
2. **Rectas:** Ecuación de la recta; pendiente; intersección de rectas; ángulo entre rectas; paralelismo y perpendicularidad.
3. **Vectores en el plano:** Vectores; producto escalar; ángulo entre vectores; ortogonalidad.
4. **Circunferencia:** Ecuación de la circunferencia; centro y radio; intersecciones con rectas.
5. **Secciones cónicas:** Parábola, elipse e hipérbola; ecuaciones canónicas.
6. **Rectas tangentes:** Rectas tangentes a curvas y cónicas.



Referencias bibliográficas sugeridas

- Seymour Lipschutz, Marc Lipson. *Schaum's Outline of Discrete Mathematics*. Serie Schaum. McGraw-Hill Interamericana, 2021
- Stanley I. Grossman. *Álgebra lineal*. McGraw-Hill, 2019
- Seymour Lipschutz, Marc Lipson. *Schaum's Outline of Beginning Linear Algebra*. McGraw-Hill, 2017
- Jerrold Marsden, Alan Weinstein. *Calculus I*. Undergraduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, 2nd edition, 1985
- Gilbert Strang. *Calculus*. Wellesley-Cambridge Press, 2017
- George B. Thomas, Maurice D. Weir, Joel Hass. *Cálculo de una variable*. Pearson Educación, 2010
- George B. Thomas, Maurice D. Weir, Joel Hass. *Cálculo de varias variables*. Pearson Educación, 2010
- Charles H. Lehmann. *Geometría analítica*. Limusa, 2016



Temario de Programación, Posgrado CC - CIMAT 2027

Se hace notar que en el examen de programación, a la hora de evaluar el énfasis no estará en la sintaxis del lenguaje utilizado, sino en la estructura y la lógica interna del algoritmo empleado para resolver el problema. Por ello, los candidatos podrán usar el lenguaje de su elección para contestar a las preguntas. Sin embargo, no se aceptará pseudocódigo, sino que los candidatos deben elegir un lenguaje de programación específico para hacer los problemas. No se podrán utilizar librerías específicas de los lenguajes, salvo las indicadas en el examen. En el preámbulo del examen se indicará cuáles funcionalidades adicionales a las instrucciones básicas del lenguaje se pueden utilizar, y los candidatos podrán usar las análogas correspondientes en el lenguaje de su elección.

Los temas de estudio son los siguientes:

- **Tipos de datos. Tipos enteros/tipos flotantes.**
- **Definición y uso de variables.**
- **Operadores básicos de asignación, de comparación; operadores lógicos; operadores aritméticos.**
- **Funciones.**
- **Estructuras de control:** for, while, if.
- **Estructuras de datos elementales:** arrays (unidimensionales y multidimensionales), listas ligadas, pilas, colas.
- **Recursividad.**
- **Búsqueda binaria.**
- **Nociones básicas de la complejidad computacional (notación O) para algoritmos iterativos:** $O(1)$, $O(\log N)$, $O(N \log N)$, polinomiales.



- **Algoritmos de ordenamiento básicos:** al menos un algoritmo $O(N^2)$ y un algoritmo $O(N \log N)$.
- **Entendimiento de código.**

Referencias bibliográficas sugeridas

- Brad Miller, David Ranum. *Problem solving with algorithms and data structures using python*. Franklin, Beedle & Associates, 2011 ([link](#))
- John Zelle. *Python Programming: An Introduction to Computer Science*. Franklin, Beedle & Associates, 2009
- H.M. Deitel, P.I. Deitel, *Cómo programar en C/C++*. Prentice Hall, 2016
- Bhargava, A. Y. *Grokking algorithms: An illustrated guide for programmers and other curious people*. Manning Publications, 2024
- Stephen Kochan. *Programming in C*. Developer's Library. Addison-Wesley, 2014
- Robert Sedgewick and Kevin Wayne. *Algorithms*. Addison-Wesley, 2011
- Thomas H. Cormen, Clifford Stein, Ronald L. Rivest, and Charles E. Leiserson. *Introduction to Algorithms*. McGraw-Hill Higher Education, 4th edition, 2022