

**PROGRAMA SUGERIDO POR EL CONSEJO DE ESCUELA DE  
MATEMÁTICA PARA CONCURSO DE OPOSICIÓN DE  
INSTRUCTORES A DEDICACIÓN EXCLUSIVA**

TEMA 1

1. Números enteros. Divisibilidad. Propiedades. Algoritmo de la división. Máximo común divisor. Algoritmo de Euclides para el cálculo del máximo común divisor. Números primos. Teorema de factorización única.
2. Concepto de función holomorfa y propiedades básicas. Enunciado del teorema de representación integral de Cauchy. Demostración del teorema del módulo máximo a partir del teorema de Cauchy.
3. Clasificación de las ecuaciones diferenciales parciales lineales mediante características. Principio del máximo - mínimo para ecuaciones tipo elíptica y parabólica.
4. Conceptos de superficies parametrizada y regular. Valores regulares. Plano tangente. Área de una región acotada.
5. Estimadores puntuales, ejemplos. Estimadores insesgados. Estimadores de máxima verosimilitud.

TEMA 2

1. Sistemas de ecuaciones lineales. Representación matricial de sistemas de ecuaciones lineales. Matrices y operaciones elementales por filas. Matrices en forma escalonada reducida. Método de Gauss-Jordan.
2. Teorema de Rolle y teoremas del valor medio. Teorema de Taylor y desarrollo en serie de potencias. Clasificación de los puntos críticos de una función.
3. Teorema de existencia y unicidad de las EDO mediante la técnica Iterado de Picard.
4. Conceptos de espacios compacto, conexo y arco-conexo. Funciones continuas en espacios compactos y conexos. Relación entre conexos y arco-conexos del plano.
5. Método de máxima verosimilitud. Intervalos de Confianza. Pruebas de hipótesis. P-valor.

TEMA 3

1. Definición y ejemplos de espacios vectoriales. Propiedades. Subespacios. Dependencia e independencia lineal. Bases y dimensión.
2. Máximos y mínimos de funciones de varias variables en conjuntos abiertos. Criterio de la matriz Hessiana y clasificación de puntos críticos en el caso bidimensional.

3. Ecuaciones notables: Riccati y Bernoulli. Ecuaciones diferenciales lineales: Reducción de orden. Método de variación de los parámetros. Método de los coeficientes indeterminados. Método de serie de Potencias.
4. Parametrización de curvas. Curvas regulares. Curvatura y longitud de arco.
5. Esperanza y momentos de variables aleatorias. Probabilidad Condicional y Esperanza Condicional. Definición y propiedades. Teorema de Bayes. Independencia.

## TEMA 4

1. Definición y ejemplos de transformaciones lineales. Representación de transformaciones por matrices. Núcleo e imagen de una transformación lineal. Teorema de la dimensión. Definición y cálculo de autovalores y autovectores de una transformación lineal en dos y tres dimensiones.
2. Enunciado del teorema de Fubini para la integral de Riemann en varias variables. Cálculo de integrales múltiples mediante integrales iteradas. Enunciado del teorema de cambio de variables para integrales múltiples. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.
3. Método de separación de variables para resolver las ecuaciones de Laplace - Poisson, el calor y la onda en diversos problemas de contorno, de valor inicial y mixto.
4. Relación entre isometrías y transformaciones ortogonales. Razón simple, razón de las áreas y el tipo de cónica como invariantes.
5. Teorema de De Moivre-Laplace. Función característica de una variable aleatoria. Variables aleatorias Gaussianas. Ley de los Grandes Números. Teorema Central del Límite.

## TEMA 5

1. Definición y ejemplos de grupos. Propiedades básicas. Subgrupos. Clases laterales. Teorema de Lagrange.
2. La métrica euclidiana en  $\mathbb{R}^n$ . Demostración de la completitud de  $\mathbb{R}^n$  a partir de la completitud de  $\mathbb{R}$ . Caracterización de los subconjuntos compactos de  $\mathbb{R}^n$ .
3. Método de la característica para la ecuación de la onda de segundo orden. Método de las características para cuerdas de longitud finita.
4. Topología y base. Homeomorfismo y propiedad topológica. Topologías relativa, identificación e inducida por una función.
5. Espacios de Probabilidad. Definiciones básicas. Teoría combinatoria aplicada al cálculo de probabilidades. Variables aleatorias discretas y continuas. Funciones de distribución. Variables aleatorias independientes.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

## TEMA 1

1. I.N. Herstein. Álgebra Moderna. Editorial Trillas. México, 1974.
2. J. Marsden, M. Hoffman. Análisis básico de variable compleja. Editorial Trillas. 1996.
3. A. Tikchonov y , A. Samarsky. Ecuaciones de la Física Matemática. Editorial Mir.
4. M. Docarmo. Differential geometry of curves and surfaces. Prentice-Hall, Inc. 10th Edition. 1976.
5. W. Mendenhall, R. Scheafer, D. Wackerly. Estadística matemática con aplicaciones. Thompson editores S.A., México 2002.

## TEMA 2

1. K. Hoffman, R. Kunze. Álgebra Lineal, Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 1997.
2. M. Spivak, Cálculo infinitesimal, Vol I y II. Editorial Reverté, S. A. 1981.
3. L. Elsgoltz. Ecuaciones diferenciales y cálculo variacional. Editorial MIR.
4. S. Lipschutz. Teoría y problemas de topología general. McGraw-Hill. México. 1970.
5. W. Mendenhall, R. Scheafer, D. Wackerly. Estadística matemática con aplicaciones. Thompson editores S.A., México 2002.

## TEMA 3

1. K. Hoffman, R. Kunze. Álgebra Lineal, Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 1997.
2. R. Williamson, R. Crowell, H. Trotter, Cálculo de funciones vectoriales. Prentice Hall International. 1973.
3. D.G. Zill. A first course in differential equations with applications. Editorial Prindle, Weber & Schmidt.
4. M. Docarmo. Differential geometry of curves and surfaces. Prentice-Hall, Inc. 10th Edition. 1976.
5. K.L. Chung, Teoría elemental de la probabilidad y de los procesos estocásticos. Editorial Reverté. 1983.

## TEMA 4

1. K. Hoffman, R. Kunze. Álgebra Lineal, Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 1997.
2. R. Williamson, R. Crowell, H. Trotter, Cálculo de funciones vectoriales. Prentice Hall International. 1973.
3. R. Haberman. Elementary Applied Differential Equations. Editorial Prentice Hall.
4. E. Ricabarra. Geometría II. Imprenta Universitaria de la UCV. 1993.
5. K.L. Chung, Teoría elemental de la probabilidad y de los procesos estocásticos. Editorial Reverté. 1983.

## TEMA 5

1. I. N. Herstein. Álgebra Moderna. Editorial Trillas. México, 1974.
2. W. Rudin, Principios de análisis matemático. McGraw Hill. 1980.
3. R. Haberman. Elementary Applied Differential Equations. Editorial Prentice Hall.
4. S. Lipschutz. Teoría y problemas de topología general. McGraw-Hill. México. 1970.
5. M. Olivares. Curso de Probabilidades. Ediciones de la Escuela de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas. (TEMAS 1,2 Y 5) Nota: También disponible en [www.matematica.ciens.ucv.ve](http://www.matematica.ciens.ucv.ve) (GUIAS Y LIBROS)

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Serge Lang. Linear Algebra, Springer-Verlag.
2. Thomas W. Hungerford. Algebra, Springer-Verlag.
3. T. Apostol. Calculus Vol. 1 y Vol. 2. Editorial Reverté S. A.
4. R. Bruzual y M. Domínguez. Cálculo diferencial en una variable. Disponible en <http://www.matematica.ciens.ucv.ve/labfg/guias.htm>
5. R. Bruzual y M. Domínguez. Cálculo diferencial en varias variable. Disponible en <http://www.matematica.ciens.ucv.ve/labfg/guias.htm>
6. R. Bruzual y M. Domínguez. Cálculo integral en varias variable. Disponible en <http://www.matematica.ciens.ucv.ve/labfg/guias.htm>
7. J. Conway. Functions of one complex variable. Editorial Springer.
8. B. O'Neill. Elementos de Geometría Diferencial. Editorial Limusa-Wiley S.A. México. 1972.
9. J. R. Munkres. Topology. A first course. Prentice-Hall, Inc. 1975.
10. C. H. Edwards Jr.; David E. Penney. Ecuaciones diferenciales elementales y problemas con condiciones en la frontera. Prentice - Hall Hispanoamericana, S. A.
11. Paul Duchateau , David W. Zachmann. Teoría y problemas de ecuaciones diferenciales parciales. Serie de Compendios Schaum. McGraw - Hill.
12. Ecuaciones diferenciales. Tomo II. universidad nacional Abierta. 1984.
13. L. Breiman. Probability. Addison Wesley, Reading Mass, 1968.
14. W. Feller. An Introduction to Probability Theory and its Applications, Vol I, Wiley, New York, 1957.