

## **Programa de Métodos Matemáticos**

### **Curso Propedéutico de ingreso a la maestría en óptica del INAOE**

#### **1. Calculo Vectorial**

- a. Definición de Vectores
- b. Operaciones Elementales
  - i. Producto Escalar y Vectorial
  - ii. Productos Cruzados
- c. Operadores
  - i. Gradiente
  - ii. Divergencia
  - iii. Rotacional
- d. Transformación de Coordenadas
  - i. Coordenadas cilíndricas
  - ii. Coordenadas esféricas
- e. Integración de Línea y de Superficie
- f. Teoremas de Gauss, Green y Stokes

#### **2. Algebra de Números Complejos**

- a. Definición
- b. Operaciones elementales
  - i. Suma
  - ii. Resta
  - iii. Multiplicación
  - iv. división
- c. Representación vectorial y polar de una numero complejo
- d. Potencia entera y fraccionaria, formula de Moivre
- e. Funciones complejas básicas de una variable compleja
- f. Funciones trascendentales elementales

#### **3. Álgebra Lineal**

- a. Matrices
- b. Álgebra de matrices
  - i. Transpuesta de una matriz
  - ii. Matrices especiales
- c. Sistemas de Ecuaciones lineales
- d. Rango de una matriz
- e. Matriz inversa
- f. Determinantes
  - i. De segundo y tercer orden
  - ii. De orden arbitrario
- g. Rango

- h. Formas
  - i. Bilineal
  - ii. Cuadrática
  - iii. Hermitiana
  - iv. Antihermitiana
- i. Eigenvectores y eigenvalores

#### **4. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**

- a. Ecuaciones diferenciales de primer orden
  - i. Separables
  - ii. Exactas
  - iii. Variación de parámetro
  - iv. Homogéneas
  - v. Lineales
- b. Ecuaciones diferenciales de segundo orden
  - i. Independencia lineal
  - ii. Homogéneas con coeficientes constantes
  - iii. No homogéneas con coeficientes constantes

#### **5. Series de Fourier**

- a. Funciones periódica
- b. Series trigonométricas
- c. Formulas de Euler
- d. Funciones con periodo arbitrario
- e. Funciones pares e impares
- f. Ortogonalidad de Funciones.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

Mathematical Methods for Physicists George B. Arfken and Hans J. Weber Academic Press, Harcourt New York 2001	QA 37.3 A 74 2001 BLE 12644
Mathematical Methods in the Physical Sciences Second Edition Mary L. Boas John Wiley & Sons New York 1983	QA 37.2 B 59 1983 BLE 08766
Advanced Engineering Mathematics	QA 39.3

K. A. Stroud  
Fourth Edition  
2003

S 74  
2003  
BLE 13769

Matrix Analysis and Applied Linear Algebra  
Carl D. Meyer  
SIAM  
2000

QA 188  
M 49  
2000  
BLE 13121

Introduction to Differential Equations  
and Dynamical Systems  
Richard E. Williamson  
McGraw-Hill  
New York 1997

QA 37  
W 548  
1987  
BLE 10943

Complex Variable and Application  
Ruel V. Churchill, James Ward Brown  
McGraw-Hill  
New York 1984

QA 331  
C 524  
1948  
BLE 02723