

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

**UNIDAD ACADÉMICA:**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

**CARRERA:**  
**INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**NÚMERO  
DE CÓDIGO Y NOMBRE DEL CURSO:**  
(MAT501)  
VARIABLE COMPLEJA

**FECHA DE ELABORACION DEL CURSO:**  
Julio de 2000

**NIVEL  
EN QUE SE UBICA EN EL MAPA CURRICULAR:**  
**BÁSICO**

**NOMBRE(S)  
DE EL (LOS) PROFESORES QUE ELABORARON EL PROGRAMA:**

Eduardo Ariza Velázquez  
Mauricio Castro Cardona  
Roberto Contreras Juárez  
Martín Estrada Analco  
Pedro García Juárez  
Rosa García Tamayo  
José Ismael González Tzontecmani  
Rogelio González Velázquez  
María del Rosario Hernández Hernández  
Gerardo Martínez Guzmán  
Carlos Alberto López Andrade  
José Luis Meza León  
Francisco Javier Robles Mendoza  
Blanca Bermúdez Juárez  
Alba Maribel Sánchez Gálvez  
Sully Sánchez Gálvez

# BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA

## ESQUEMA DEL CURSO

**TITULO DEL CURSO**  
**VARIABLE COMPLEJA**

**CODIGO**  
**MAT 501**

**CREDITOS**  
**10**

**PRERREQUISITOS**  
**MAT 248**

### **OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO**

Proporcionar los conocimientos fundamentales de la Variable Compleja y las Transformadas Integrales ( Fourier, Laplace y Zeta ) que dan las bases sólidas que mas tarde le permitan abordar problemas para las distintas áreas de la Computación tales como Control Digital, Teoría de Control, Telemática.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. El alumno sabrá reconocer cuando una función de la variable compleja es analítica en una región del plano complejo.
2. Hallara la representación parametrica de curvas suaves por tramos (contornos), así como calculara integrales sobre dichas curvas.
3. Sabrá aplicar la formula integral de Cauchy en el calculo de integrales así como extensiones de la misma.
4. El alumno reconocerá a las Transformadas Integrales, ( Fourier , Laplace, Zeta ) como una herramienta indispensable en el estudio de diversas áreas de la computación.
5. Sabrá calcular las Transformadas de Laplace, Fourier y Zeta.

### **CONTENIDO Y ESQUEMA DEL CURSO**

- 1. La función Compleja y sus Derivadas**
  - 1.1 Función de una Variable Compleja
  - 1.2 Límites y Continuidad
  - 1.3 La Derivada Compleja
  - 1.4 Funciones analíticas.
  - 1.5 Funciones Armónicas

## **2. Integración en el Plano Complejo**

- 2.1 Integrales de Línea en el Plano Complejo
- 2.2 El teorema de Green y sus Consecuencias
- 2.3 La fórmula Integral de Cauchy y su Extensión
- 2.4 Algunas Aplicaciones de la Fórmula Integral de Cauchy.

## **3. Series Infinitas de una Variable Compleja.**

- 3.1 Sucesiones y Series de funciones
- 3.2 Convergencia de Series Complejas
- 3.3 Convergencia Uniforme de una Serie
- 3.4 Series de Potencias y Series de Taylor
- 3.5 Series de Laurent.

## **4. Transformadas Integrales**

### **4.1 Transformada y Series de Fourier**

- 4.1.1 Series de Fourier. Necesidad de las series de Fourier, funciones periódicas, funciones continuas por intervalos, Definición de Series de Fourier, Funciones pares e impares, Integración y Diferenciación de Series de Fourier, Notación Compleja de Series de Fourier.
- 4.1.2 Funciones Ortogonales. Definiciones que comprenden funciones ortogonales, conjuntos ortonormales, desarrollo de funciones en series ortonormales, identidad de Parseval para series ortonormales, sistemas de Sturm-Liouville, proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt, funciones gamma, beta y otras funciones especiales.
- 4.1.3 Integrales de Fourier. Necesidad de las integrales de Fourier, la integral de Fourier, transformaciones de Fourier, transformaciones de Fourier de seno y coseno, identidades de Parseval para integrales de Fourier, el teorema de convolución para transformaciones de Fourier.

### **4.2 Transformada de Laplace**

- 4.2.1 Definición y propiedades básicas de la transformada de Laplace
- 4.2.2 Fórmulas Elementales
- 4.2.3 Transformada inversa de Laplace
- 4.2.4 La transformada de Laplace y las Ecuaciones Diferenciales
- 4.2.5 Método de Transformada de Laplace para Sistemas

### **4.3 La Transformada Zeta.**

- 4.3.1 Definición y Ejemplos de la Transformada Zeta
- 4.3.2 Transformada Zeta inversa del producto de dos funciones
- 4.3.3 Ecuaciones en Diferencias y Transformada Zeta

## **CRONOGRAMA**

Unidad 1	3 semanas
Unidad 2	3 semanas
Unidad 3	3 semanas
Unidad 4	7 semanas

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

4 exámenes parciales 80%  
tareas participaciones 20%

## TEXTOS Y REFERENCIAS REQUERIDAS

1. Variable Compleja con Aplicaciones  
A. David Wunsch.  
Addison Wesley Iberoamericana.
2. Variable Compleja.  
Marsden.  
Editorial Trillas.
3. Variable Compleja con Aplicaciones.  
William R Derrick  
Grupo Editorial Iberoamérica.
4. Introducción a las Variables Complejas.  
Peter Colwell, Jerold C. Mathews.  
Editorial Trillas.
5. Variable Compleja.  
Churchil.  
Mc-Graw Hill.
6. Variable Compleja.  
Murray R Spiegel.  
Mc-Graw Hill
7. Variable Compleja  
Cesar A. Trejo  
Editorial Harla
8. Funciones de Variable Compleja  
José I. Nieto.  
Organización de los Estados Americanos.
9. Análisis de Fourier.  
Murray R. Spiegel.  
Mc-Graw Hill.
10. Series de Fourier y Problemas de Valores de la Frontera  
Churchill  
Mc-Graw Hill
11. Análisis de Fourier  
Hwei P. Hsu  
Fondo Educativo Interamericano
12. Transformada de Laplace  
Murray R. Spiegel  
Mc-Graw Hill