



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD BICENTENARIA DE ARAGUA**  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO**  
**SECRETARÍA**  
**ARAGUA VENEZUELA**

FACULTAD: INGENIERIA

ESCUELA: SISTEMA Y ELECTRICA

ASIGNATURA: **MATEMATICA IV**

CODIGO: MAT505

UNIDADES CREDITO: 5 U.C.

DENSIDAD HORARIA: H.T: 5  
T.H: 5

PRERREQUISITO: MAT-405

OBJETIVO TERMINAL DE LA ASIGNATURA:

*Resolver problemas de la ingeniería eléctrica y de sistemas, dentro de una perspectiva de correlación con otras áreas afines, utilizando la metodología adecuada y herramientas tales como: la variable compleja, las ecuaciones diferenciales ordinarias y la transformada de LAPLACE.*

UNIDAD: I

INTRODUCCION A LA VARIABLE COMPLEJA

DURACION: 4 SEMANAS

OBJETIVO GENERAL:

*Resolver problemas que involucren círculos eléctricos, haciendo uso de la variable compleja.  
Resolver problemas que involucren las funciones analíticas, haciendo uso de sus propiedades.*

CONTENIDO PROGRAMATICO:

- 1.1.- Forma cartesiana de un número complejo.
- 1.2.- Complejos conjugados.
- 1.3.- Módulo de un número complejo.
- 1.4.- Representación geométrica de un número complejo.
- 1.5.- Forma trigonométrica de un número complejo.
- 1.6.- Fórmula de MOIVRE.
- 1.7.- Raíces N-ésimas de un número complejo.
- 1.8.- Raíz Cuadrada de un número complejo
- 1.9.- Fórmula de EULER.
- 1.10.- Forma exponencial de un número complejo.
- 1.11.- Potencias de senos y cosenos.
- 1.12.- Representación de una magnitud sinusoidal como número complejo.
- 1.13.- Derivada de una magnitud sinusoidal.
- 1.14.- Problemas de aplicación a la electricidad.
- 1.15.- Parte real y parte imaginaria de una función compleja.
- 1.16.- Límite de funciones de una variable compleja.
- 1.17.- Continuidad de funciones de una variable compleja.
- 1.18.- Derivada de una función de una variable compleja.
- 1.19.- Ecuaciones de cauchy-riemann.
- 1.20.- Ecuaciones de cauchy-riemann y existencia de derivada de una función en un punto.
- 1.21.- Ecuaciones de cauchy-riemann en forma polar.
- 1.22.- Funciones analíticas.
- 1.23.- Funciones complejas elementales exponencial, trigonométricas, hiperbólicas y función logarítmica.
- 1.24.- Interpretación geométrica de una función compleja como transformación.

UNIDAD: II

ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINALES

DURACION: 8 SEMANAS

CONTENIDO PROGRAMATICO:

- 2.1.- Ecuaciones diferenciales de primer orden a coeficientes, constantes homogéneas y el método de los coeficientes indeterminados.
- 2.2.- Reducción del orden de una ecuación diferencial.

- 2.3.- Ecuaciones diferenciales exactas.
- 2.4.- Teorema de existencia y unicidad de soluciones para ecuaciones diferenciales.
- 2.5.- Problemas de valores iniciales.
- 2.6.- Problemas que conducen a resolver una ecuación diferencial de primer orden.
- 2.8.-Ecuaciones diferenciales de segundo orden los coeficientes constantes y polinomio característico asociado.
- 2.9.- Solución general de una ecuación diferencial homogénea de segundo orden.
- 2.10.-Construcción de ecuaciones diferenciales de segundo orden, homogénea, a partir de la solución general.
- 2.11.-Operadores diferenciales.
- 2.12.-Método de variación de parámetros.
- 2.13.-Método del anulador para determinar soluciones particulares.
- 2.14.-Método de los coeficientes indeterminados.
- 2.15.-Solución general de ecuaciones diferenciales de segundo orden a coeficientes constantes no-homogéneos.
- 2.16.-Problemas que conducen a resolver ecuación diferencial de segundo orden a coeficientes constantes.
- 2.17.-Problemas de valores iniciales de segundo orden.
- 2.18.-Circuitos eléctricos y ecuaciones diferenciales.
- 2.19.-Base para el espacio solución de una ecuación diferencial homogénea.
- 2.20.-El wronskiano de un conjunto de soluciones.
- 2.21.-Funciones de green para ecuaciones diferenciales de segundo orden a coeficientes constantes.
- 2.22.-Ecuación diferencial de euler.
- 2.23.-Puntos singulares de una ecuación diferencial con coeficientes analíticos.
- 2.24.-El método de desarrollo en serie.
- 2.25.-La ecuación diferencial de legendre.
- 2.26.-Puntos singulares regulares e irregulares.
- 2.26.-La ecuación de índices de una ecuación diferencial de segundo orden con coeficiente analítico.
- 2.27.-La ecuación indicial y soluciones independientes.
- 2.28.-El método de frobenius.
- 2.29.-La ecuación diferencial de besel.
- 2.30.-Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.
- 2.31.-Conjunto de soluciones independientes de un sistema de ecuaciones diferenciales.
- 2.32.-Solución general de un sistema de ecuaciones diferenciales no homogéneo.
- 2.33.-Teorema de existencia y unicidad de solución para un sistema de condiciones iniciales.
- 2.34.-La ecuación característica de un sistema de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes.
- 2.35.-Solución general de un sistema de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes.
- 2.36.-Reducción de un sistema de ecuaciones diferenciales de orden  $2 \times 2$  a una ecuación diferencial de segundo orden.
- 2.37.-Método de euler.
- 2.38.-El método de las combinaciones integrales.
- 2.39.-Generalización del método del anulador.
- 2.40.-El método de variación de parámetros, para sistemas no homogéneos.

UNIDAD III  
LA TRANSFORMADA DE LAPLACE

DURACION: 4 SEMANAS

OBJETIVO GENERAL:

*Resolver problemas de valores iniciales, utilizando la transformada de laplace y su inversa.  
Determinar funciones de GREEN para operadores, utilizando la transformada inversa de laplace.*

CONTENIDO PROGRAMATICO:

- 3.1.- Función de orden exponencial.
- 3.2.- Definición de la transformada de laplace.
- 3.3.- Transformada de laplace de una función definida a trozos.
- 3.4.- Propiedades de la transformada de laplace.
- 3.5.- Transformada de laplace de una función periódica.
- 3.6.- La función heviside.
- 3.7.- La convolución de funciones.
- 3.8.- Transformada de laplace inversa.
- 3.9.- Propiedades de la transformada de laplace inversa.
- 3.10.-El método de las fracciones parciales simples y transformada de laplace inversa.
- 3.11.-El teorema de convolución.
- 3.13.-Problemas de valores iniciales y transformada de laplace.
- 3.14.-La función delta de dirac.
- 3.15.-Circuitos eléctricos y la transformada de laplace.
- 3.16.-Función de green y transformada laplace.
- 3.17.-Función de transferencia y la transformada de laplace.

ESTRATEGIAS METODOLOGICAS: Clases magistrales, trabajos grupales, trabajos individuales, exposiciones orales, evaluaciones escritas.

EVALUACION: Evaluación continua, examen final.

BIBLIOGRAFIA:

- CHURCILL, J. Y BROWN (1978) VARIABLES COMPLEJAS Y SUS APLICACIONES 2DA EDICION LIBROS MC GRAW HILL.
- JERROLD, Marsden (1978) BASIC COMPLEX ANALYSIS FREEMAN AND COMPANY SAN FRANCISCO.
- C. Edwards Y PENNEY, David ECUACIONES DIFERENCIALES ELEMENTALES CON APLICACION PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA S.A.
- OSTERG, Perkins (1976) INTRODUCCION AL ANALISIS LINEAL FONDO EDUCATIVO INTERAMERICANA.
- LEITHOLD MATEMATICA PREVIAS AL CALCULO.
- ALLAEM, Edward TABLAS MATEMATICAS EDICION MATEMATICA EDIT. ESCOLAR CARACAS.
- KREYSZING, Erwin MATEMATICA AVANZADA PARA INGENIERIA EDIT. MEXICO.
- THOMAS, George CALCULO INFINITOSOMAL EDIT.AGUILAS ESPAÑA.