



MATEMÁTICA IV

Especialista en contenido:	LIC. EDGAR GUDIÑO	AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO (FIRMA Y SELLO)
Fecha de elaboración:	MARZO, 1992	
Elaborado por:	ING. JESÚS ARAQUE	

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

Siguiendo la cronología del aprendizaje de matemática, útil herramienta en el campo de la ingeniería, este programa extiende los conocimientos adquiridos por el alumno en su curso de Matemática III. Incluye las siguientes unidades

- I. Sucesiones y Series.
- II. Ecuaciones Diferenciales.
- III. Transformada de Laplace.
- IV. Introducción a los números complejos.

MODALIDAD Y ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA

Se sugiere una exhaustiva discusión y práctica de los conceptos dominantes y necesarios a nivel del cálculo matemático. Es necesario efectuar constantes y abundantes ejemplos que ayuden al alumno a internalizar conceptos abstractos de orden matemático que guarden estrecha vinculación con la solución de problemas en la ingeniería. Debe garantizarse un uso racional de la bibliografía recomendada.

ESTRATEGIA DE ESTUDIO

La clave del éxito para un óptimo desempeño académico reside en la preocupación de entender y manejar las concepciones teórico-prácticas, los métodos y esquemas de resolución de problemas de cálculo. Por tanto, se insiste en una constante revisión e internalización de los conceptos y métodos básicos para lo cual el alumno requiere una deliberada atención en las sesiones de clase, un cabal cumplimiento de las tareas de aula y asignaciones extra cátedras.

OBJETIVO TERMINAL DE LA ENSEÑANZA

Proporcionar suficientes conocimientos matemáticos para la resolución de problemas relacionados con otras disciplinas científicas. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis mediante la comparación y correlación de los contenidos del presente programa con los programas anteriores.

UNIDAD I	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
SUCESIONES Y SERIES	BASADOS EN EL LOGRO DE LOS DOS OBJETIVOS DESCRITOS EL ALUMNO ESTARÁ EN CAPACIDAD DE APLICAR LOS CONCEPTOS Y RESULTADOS CONCERNIENTES A SUCESIONES Y SERIES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS INHERENTES AL CAMPO DE LA INGENIERÍA
DURACIÓN	
5 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
PRUEBA 20% - PRUEBA 10%	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
• Revisión bibliográfica. • Discusión estructurada para ejemplificación de conceptos. • Ejercicios guiados de desempeño y práctica. • Uso de representaciones gráficas.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Definir sucesiones y series. 2. Determinar el término general de una serie. 3. Enunciar y demostrar los criterios de convergencia y divergencias. 4. Determinar la convergencia o divergencia de series. 5. Reconocer las series alternas. 6. Distinguir la convergencia absoluta y condicional. 7. Determinar el radio y el conjunto de convergencia. 8. Efectuar operaciones con series de potencias. 9. Desarrollar funciones de series de Taylor y de Maclaurin. 10. Representar funciones mediante series de potencias. 11. Calcular integrales mediante series.	
CONTENIDOS	
• Sucesiones. • Sucesiones monótonas y acotadas. • Series infinitas de términos positivos. • Criterios de convergencias. • Series alternadas. • Criterios para series alternadas. • Series potencias. • Operaciones con series de potencia • Series de Taylor y Maclaurin. • Aplicaciones.	

UNIDAD II	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
ECUACIONES DIFERENCIALES	
DURACIÓN	
4 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
DOS PRUEBAS: 105 C/U	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
• Revisión bibliográfica. • Discusión estructurada para ejemplificación de conceptos. • Ejercicios guiados de desempeño y práctica. • Uso de representaciones gráficas.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Definir ecuaciones deferenciales ordinarias. 1.1. Definir orden y grado de una ecuación diferencial. 1.2. Clasificar ecuaciones diferenciales a partir de su solución. 1.3. Obtener la ecuación diferencial dada su solución. 2. Resolver ecuaciones diferenciales de orden 1, de los tipos variables, separables, exactas, reducibles a exactas por factores integrantes y lineales. 3. Calcular trayectorias ortogonales e isogonales. 4. Hallar la solución general de una ecuación de orden “N” de coeficientes constantes homogénea. 5. Hallar la solución general de una ecuación de orden 2, de coeficientes constantes no homogénea usando los métodos de variación de parámetros y del anulador. 6. Resolver ecuaciones diferenciales de 2do. orden por reducción de orden. 7. Resolver ecuaciones diferenciales de Cauchy-Euler.	
CONTENIDOS	
• Ecuaciones diferenciales ordinarias. Generalidades • Ecuaciones ordinarias de orden 1: variables, separables, exactas reducibles a exactas por factor de integración, lineales. • Aplicación geométrica de ecuaciones de orden 1: cálculo de trayectorias ortogonales e isógonales. • Ecuaciones de orden “N” con coeficientes constantes. Generalidades. • Solución de ecuaciones de orden “N” homogéneas de coeficientes constates. • Solución de ecuaciones de orden 2 de coeficientes no homogéneas: método de variación de parámetros, método del anulador. • Ecuaciones de orden 2 que se resuelve por reducción de orden. Teorema de Abel. • Ecuaciones de Cauchy-Euler.	

UNIDAD III	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
TRANSFORMADAS DE LAPLACE	
DURACIÓN	
4 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
PRUEBA ESCRITA: 20%	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
• Revisión bibliográfica. • Discusión estructurada para ejemplificación de conceptos. • Ejercicios guiados de desempeño y práctica. • Uso de representaciones gráficas.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Identificar funciones seccionalmente continuas y de orden exponencial. 2. Calcular transformadas de Laplace usando la definición. 3. Enunciar y aplicar las principales propiedades de la transformada de Laplace. 4. Calcular transformada de Laplace de funciones especiales: error, complementaria de error, integrales, seno, coseno y exponencial, heariside, etc. 5. Aplicar la función Gamma en el cálculo de trasformadas. 6. Enunciar y aplicar las principales propiedades de la transformada inversa de Laplace. 7. Enunciar y demostrar el teorema de convulsión. 8. Aplicar el teorema de Convolución en el cálculo de transformadas inversas de Laplace. 9. Aplicar la transformada de Laplace en problemas de cálculo de integrales impropias., ecuaciones diferenciales de coeficientes constantes y ecuaciones integrales tipo convolutivo.	
CONTENIDOS	
• Definición de transformadas de Laplace. Generalidades. • Propiedades fundamentales de las transformadas directas e inversas de Laplace. • Técnicas de cálculo de transformadas directas e inversas. Caso de funciones especiales: error, complementaria de erros, etc. • Teorema de convolución y su aplicación. • Aplicaciones de las transformadas directa e inversa.	

UNIDAD IV	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
INTRODUCCIÓN A LOS NÚMEROS COMPLEJOS	EFECTUAR OPERACIONES ELEMENTALES CON NÚMEROS Y FUNCIONES COMPLEJAS.
DURACIÓN	
4 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
PRUEBA ESCRITA: 20%	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
• Revisión bibliográfica. • Discusión estructurada para ejemplificación de conceptos. • Ejercicios guiados de desempeño y práctica. • Uso de representaciones gráficas	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Definir números complejos. 1.1 Realizar operaciones con números complejos. 1.2 Establecer y aplicar las propiedades de los números complejos y sus operaciones. 1.3 Identificar regiones en el plano complejo. 2. Calcular límite de funciones complejas. Identificar funciones continuas. 3. Definir función analítica en un punto y en un dominio. 4. Emplear ecuaciones de Cauchy-Riemann para averiguar la analiticidad de una función. 5. Definir funciones armónicas y conjugadas armónicas. 6. Relacionar funciones armónicas y analíticas. 7. Identificar puntos singulares de una función. 8. Analizar funciones de variables complejas elementales. 9. Acotar integrales complejas. 10. Enunciar y aplicar la formula integral de Cauchy para evaluar integrales complejas.	
CONTENIDOS	
• Campo de los números complejos. Generalidades. • Funciones de variables complejas. Límites y continuidad. • Derivación compleja. Funciones analíticas y ecuaciones de Cauchy-Riemann. • Integración compleja. Teoremas de Cauchy.	

BIBLIOGRAFÍA

LEITHOLD, Louis "El Cálculo con Geometría Analítica" Editorial harla, México, 5ta. Edición.

APOSTOL, Tom "Cálculo" Tomo 1 y 2, Editorial Reverte España.

KREYSZIG, Erwin "Matemática Avanzada para Ingeniería" Tomo 1 y 2. Editorial LIMUSA. México.

EDWARDS/PENNEY "Ecuaciones Diferenciales Elementales con Aplicaciones. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.

SPIEGEL, Murray Transformada de Laplace. Schaum. McGraw Hill Bogotá – Colombia.

SARABIA, José "Ecuaciones Diferenciales" IUP. 1984.

HURCHILL/BROWIN "Variable Completa y sus Aplicaciones" Editorial McGraw Hill.

BOYCE/DIPRIMA "Ecuaciones Diferenciales". Editorial Limusa – México.

SPIEGEL, Murray "ecuaciones Diferenciales Aplicadas" Prentice Hall Hispanoamericana.