



MATEMÁTICA IV

Especialista en contenido:	PROF. LUIS PEREZ LCDO. EDGAR GUDIÑO	AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO (FIRMA Y SELLO)
Fecha de elaboración:	SEPTIEMBRE, 1991	
Elaborado por:	ING. MSC. OTTO DOMINGUEZ	

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

El programa contiene las siguientes Unidades:

- I. Integrales múltiples
- II. Calculo vectorial
- III. Ecuaciones diferenciales
- IV. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

MODALIDAD Y ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA

Se sugiere una exhaustiva discusión y practica 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 garantizar 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-catedra.

OBJETIVO TERMINAL DE LA ENSEÑANZA

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

UNIDAD I	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
INTEGRALES MÚLTIPLES	FINALIZADA LA UNIDAD EL ALUMNO ESTARA EN CAPACIDAD DE RESOLVER PROBLEMAS QUE INVOLUCREN APLICACIONES DE INTEGRALES DOBLES Y TRIPLES, RELACIONES CON EL CAMPO DE LA INGENIERÍA.
DURACIÓN	
3 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
PRUEBA ESCRITA 20%	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
• Revisión bibliográfica • Discusión estructurada para ejemplificación de conceptos • Ejercicios guiados de desempeño y práctica. • Representaciones graficas	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Graficar solidos acotados por superficies en R3. 2. Definir integral doble e integral triple Determinar límites de integración para integrales dobles Establecer propiedades de las integrales dobles y triples a partir de su definición. 3. Calcular integrales dobles y triples en coordenadas Cartesianas 4. Efectuar cambios de coordenadas polares en integrales dobles y cambios de coordenadas cilíndricas o esféricas en integrales triples 5. Calcular áreas de superficies acotadas en el espacio.	
CONTENIDOS	
• Sólidos acotados por superficies en r3 • Definición de integral doble y su interrogación geométrica • Calculo de integrales interadas y dobles • Integral doble en coordenadas polares • Interpretación geométrica de las integrales triples • Calculo de integrales triples en coordenadas cartesianas cilíndricas y esféricas • Calculo de área de superficie en el espacio	

UNIDAD II	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
CALCULO VECTORIAL'	AL TERMINAR LA UNIDAD EL ALUMNO ESTARÁ EN CAPACIDAD DE CALCULAR INTEGRALES CURVILÍNEAS APLICAR EL TEOREMA DE GREN, GAUSS Y STOFES. EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS INHERENTE EN EL CAMPO DE LA INGENIERÍA.
DURACIÓN	
3 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
PRUEBA ESCRITA 20 %	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
• Revisión bibliográfica • Discusión estructurada para ejemplificación de conceptos. • Ejercicios guiados de desempeño y práctica. • Representaciones gráficas.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Definir funciones escalares y vectoriales. Efectuar operaciones entre ellas. 2. Calcular derivadas de funciones vectoriales 3. Identificar y aplicar operaciones vectoriales: nabra, divergencia y rotor. Enunciar y aplicar propiedades de los operadores vectoriales. 4. Calcular integrales curvilíneas en el plano y el espacio. 5. Calcular integrales de superficies y volumen 6. Enunciar y aplicar el teorema de Green en el plano y los teoremas de Gauss y Stokes en el espacio.	
CONTENIDOS	
• Funciones escolares y vectoriales • Derivadas ordinarias de funciones vectoreales de una variable • Derivadas parciales de funciones vectoriales de dos o mas variables • Operadores vectoriales: nabra, divergencia, rotor, propiedades • Integración vectorial e integrales curvilíneas • Integrales de superficie y volumen • Teoremas de green en el plano y teorema de gauss y stokes en r3	

UNIDAD III	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
ECUACIONES DIFERENCIALES	
DURACIÓN	
EVALUACIÓN	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
Continuación de Unidad III 10. Enunciar y aplicar las propiedades fundamentales de los polinomios de Legendre y Hermite. 11. Resolver ecuaciones diferenciales con puntos singulares usando los Teoremas de Frobenius. 12. Definir las funciones Gamma, Beta y Factorial 13. Enunciar y aplicar las propiedades de las funciones Gamma, Beta y Factorial. 14. Resolver ecuaciones de Bessel y deducir funciones de Bessel como soluciones. 15. Enunciar, demostrar y aplicar las propiedades fundamentales de las funciones de Bessel. 16. Resolver ecuaciones de tipo hipergeometrico 17. Enunciar y aplicar las propiedades de la función hipergeometrica 2F, ()	
CONTENIDOS	
• Funciones gamma, beta y factorial. Propiedades fundamentales • Ecuaciones de bessel. Funciones de bessel y propiedades • Ecuacion diferencial hipergeometrica. Función hipergeometrica. 2f, () propiedades.	

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
ECUACIONES DIFERENCIALES		BASADO EN EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DESCRITOS EL ALUMNO ESTARÁ CAPACITADO PARA CLASIFICAR ECUACIONES DIFERENCIALES, HALLAR LA SOLUCIÓN GENERAL Y PARTICULAR DE UNA ECUACIÓN DIFERENCIAL.
DURACIÓN		
8 SEMANAS		
EVALUACIÓN		
40%(EVALUAC. 20% C/U		
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN		
Revisión bibliográfica. Discusión estructurada para ejemplificación de conceptos. Ejercicios guiados de desempeño y práctica. Representaciones gráficas.		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
1. Definir ecuaciones diferenciales ordinarias Definir orden y grado de una ecuación diferencial Clasificar ecuaciones diferenciales a partir de su solución Obtener la ecuación diferencial dada su solución. 2. Resolver ecuaciones diferenciales de orden n de los tipos: Variables separables, exactas, reducibles a exactas por factor integrante 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 del anulador. 6. Resolver ecuaciones diferenciales de 2do. Orden por reducción de orden. 7. Resolver ecuaciones diferenciales de Cauchy – Euler. 8. Resolver ecuaciones diferenciales con coeficientes analíticos. 9. Resolver ecuaciones de Legendre y Hermite. Deducir soluciones polinomiales en el caso:		
CONTENIDOS		
• Ecuaciones diferenciales ordinarias. Generalidades • Ecuaciones ordinarias de orden n: variables separables, exactas reducibles a exactas por factor de integración, lineales. • Aplicación geométrica de ecuaciones de orden: calculo de trayectorias ortogonales e isogonales. • Ecuaciones de orden n con coeficientes constantes. Generalidades • Solución de ecuaciones de orden n homogéneas de coeficientes constantes • Solución de ecuaciones de orden 2 de coeficientes constantes no homogéneas: método de variación de parámetros y método del anulador • Reducción de ecuaciones de orden 2. Teorema de abel • Ecuaciones de cauchy – euler • Ecuaciones diferenciales con coeficientes analíticos, ecuaciones legendre y hermite. Polinomios de legendre y hermite. Propiedades. • Ecuaciones diferenciales con puntos singulares. Métodos de frobenius.		

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES		UNA VEZ FINALIZADA LA UNIDAD, EL ALUMNO ESTARÁ CAPACITADO DE APLICAR LOS CONCEPTOS Y RESULTADOS CONCERNIENTES A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES PARA ASÍ RESOLVER PROBLEMAS EN EL CAMPO DE LA INGENIERÍA.
DURACIÓN		
4 SEMANAS		
EVALUACIÓN		
UNA PRUEBA ESCRITA 20 %		
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN		
• Revisión bibliográfica • Discusión estructurada para ejemplificación de conceptos. • Ejercicios guiados de desempeño y práctica. • Representaciones gráficas.		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
1. Enunciar la forma de la serie de Fourier asociada a una función en los intervalos [] y [c,c] con f de periodo T=2 ó T= 2c. Determinar la serie de Fourier asociada a que satisface las condiciones del teorema de Fourier. Determinar la serie de Fourier de una función f con condiciones de Fourier y además par o impar 2. Definir ecuación en derivadas parciales. Hallar la e.d.p. de menor orden que satisface una solución dada. 3. Resolver e.d.p. con métodos de ecuaciones ordinarias 4. Resolver e.d.p. cónicas de forma: $a Z_{xx} + b Z_{xy} + c Z_{yy}= f(X,Y, Z, Z_x, Z_y)$. 5. Resolver e.d.p. usando la técnica de separación de variables. 6. Aplicar separación de variables a e.d.p. de problemas físicas: ecuación de la cuerda vibrante, ecuación de transmisión de calor, etc.		
CONTENIDOS		
• Series de fourier en [] y en [c,c] series de fourier para funciones pares e impares en los intervalos anteriores. • Definición de ecuaciones en derivadas parciales. Generalidades • Obtención de una e.d.p. de menor orden dada una solución general. • Solución de e.d.p. con métodos de e.d. ordinarias • Ecuaciones en derivadas parciales conicas • Separación de variables. Generalidades. • Aplicaciones de e.d.p. a problemas físicos.		

BIBLIOGRAFÍA

Leithold, luis

El calculo con geometria analitica. Edit. Harla. Mexico. 5ta. Edicion

Apostol, tom

Calculo. Tomo 1 y 2 edif. Revente. España

Edwards/penney

Ecuaciones diferenciales elementales con aplicaiones. Edit. Prentice hall hispanoamericana.

Kreyszig, erwin

Matematicas avanzadas para ingenieria. Tomo 1 y 2 edit. Limusa - mexico

Boyce/diprima

Ecuaciones diferenciales. Edit. Limusa mexico.

Spiegel, murray

Educaiones diferenciales aplicadas. Edit prentice-hall hispanoamericana

Sarabia jose

Ecuaciones diferenciales. I.u.p 1.984

Derrick/grassman

Ecuaciones diferenciales. Edit eddison-wesley.