

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

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

El programa persigue una mayor comprensión y una progresiva generación de habilidades relativas al Cálculo Matemático, considerándolo como herramienta conceptual y práctica de marcada importancia para la resolución de problemas en el área de ingeniería. El programa incluye las siguientes unidades:

- I. Coordenadas polares.
- II. Geometría en R^3
- III. Funciones de variables.
- IV. Integrales múltiples.
- V. Calculo Vectorial.

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 constante y abundante ejemplificación que ayude al aprendiz a transferir e internalizar conceptos abstractos de orden matemático que guarden una estrecha vinculación con la solución de problemas en la ingeniería. La discusión estructurada y la práctica dirigida debe asegurar altos niveles de participación. Además debe garantizarse un uso racional de la bibliografía recomendada.

ESTRATEGIA DE ESTUDIO

La clave del éxito para un desempeño académico óptimo reside en la preocupación por entender y manejar las concepciones teórico-prácticas y 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 y un cabal cumplimiento de las tareas de aula y asignaciones extracátedra.

OBJETIVO TERMINAL DE LA ENSEÑANZA

Fundamentados en el estudio y comprensión de los conceptos y principios vinculados al análisis matemático a un nivel intermedio, aplicar dichos conocimientos en la resolución de problemas de desempeño, infiriendo aplicaciones prácticas en la disciplina de la ingeniería.

UNIDAD I	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
COORDENADAS POLARES	FINALIZADA LA UNIDAD DEL APRENDIZAJE, EL ALUMNO ESTARÁ EN CAPACIDAD DE: APLICAR LOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES DEL SISTEMA DE COORDENADAS POLARES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL CAMPO DE LA INGENIERÍA
DURACIÓN	
EVALUACIÓN	
PRUEBA LARGA 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 el sistema de coordenadas polares. 2. Convertir coordenadas polares a coordenadas rectangulares, y recíprocamente. 3. Graficar ecuaciones dadas en coordenadas polares. 4. Calcular el área de una región plana en coordenadas polares.	
CONTENIDOS	
• Sistemas de coordenadas polares. • Gráficas de ecuaciones en coordenadas polares. • Intersección de gráficas. • Área de una región en el plano de coordenadas polares.	

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
GEOMETRÍA EN R^3		UNA VEZ FINALIZADA LA UNIDAD EL ALUMNO ESTARÁ CAPACITADO PARA APLICAR LOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA GEOMETRÍA EN EL ESPACIO, A FUTURAS SITUACIONES DE APLICACIONES DEL CÁLCULO DE VARIABLES
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. Establecer el sistema de coordenadas rectangulares en tres dimensiones. 2. Definir vectores en R^3 3. Realizar operaciones con vectores en R^3 4. Resolver problemas que envuelvan rectas y/o planos en R^3 5. Definir y graficar superficies cilíndricas y cuadráticas.		
CONTENIDOS		
• Sistema de coordenadas cartesianas en tres dimensiones. • Distancia entre dos puntos en R^3. Punto medio de un segmento en R^3. • Vectores en R^3. • Operaciones con vectores en R^3 y sus propiedades. • Rectas y planos en R^3. • Superficies cuadráticas.		

UNIDAD III	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES	AL CULMINAR LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE, EL ALUMNO PODRÁ APLICAR LAS TÉCNICAS OPERATIVAS DEL CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE APLICACIÓN DEL CÁLCULO EN DIVERSOS CAMPOS DE LA INGENIERÍA
DURACIÓN	
5 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
PRUEBA ESC.: 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 función de varias variables. 2. Determinar el dominio de una función de varias variables. 3. Establecer los conceptos de límites y continuidad de una función en un punto. 4. Calcular el límite, si existe, de una función de varias variables. 5. Definir derivada parcial de una función. 6. Calcular derivadas parciales de cualquier orden. 7. Definir diferencial total. 8. Utilizar la diferencial total para resolver problemas de error. 9. Enunciar la regla de la cadena. 10. Calcular derivadas parciales aplicando la Regla de la Cadena. 11. Definir derivada diferencial. 12. Calcular derivadas direccionales. 13. Definir gradiente de una función. 14. Determinar una función conocido su gradiente. 15. Determinar la ecuación de planos tangentes y de rectas normales a superficies. 16. Calcular los extremos relativos de una función de dos variables. 17. Aplicar el cálculo de extremos relativos de una función de dos variables.	
CONTENIDOS	
• Funciones de dos o más variables. Dominio. • Límites y continuidad de funciones de dos o más variables. • Derivación parcial y diferencial total. • Regla de la cadena para funciones de varias variables. • Derivada direccional. • Gradientes. • Planos tangentes y rectas normales a las superficies en el espacio.	

UNIDAD IV	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
INTEGRALES MÚLTIPLES	
DURACIÓN	
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. Graficar sólidos acotados por superficies en R^3 2. Definir integral doble e integral triple 2.1. Determinar límites de integración para integrales dobles y triples. 2.2. 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 cilíndricos o esféricos en integrales triples. 5. Calcular áreas de superficies acotadas en el espacio.	
CONTENIDOS	
• Sólidos acotados por superficies en R^3 • Definición de integral doble y su interpretación geométrica. • Cálculo de integrales iteradas y dobles. • Integral doble en coordenadas polares. • Interpretación geométrica de las integrales triples. • Cálculo de integrales triples en coordenadas cartesianas cilíndricas y esféricas. • Cálculo de área de superficies en el espacio.	

UNIDAD V	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
CÁLCULO VECTORIAL	
DURACIÓN	
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 funciones escalares y vectoriales y efectuar operaciones entre ellas. 2. Calcular derivadas en funciones vectoriales. 3. Identificar y aplicar operadores vectoriales: nabra, divergencia y rotor. 3.1. Enunciar y aplicar propiedades de los operadores vectoriales. 4. Calcular integrales curvilíneas en el plano y el espacio. 5. Calcular integrales de superficie 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 escalares y vectoriales. • Derivadas ordinarias de funciones vectoriales de una variable. • Derivadas parciales de funciones vectoriales de dos o más variables. • Operadores vectoriales: nabra, divergencia, rotor y propiedades. • Integración vectorial e integrales curvilíneas. • Integrales de superficie y volumen. • Teoremas de Green en el plano y Teorema de Gauss y Stokes en $\mathbb{R}^3$	

BIBLIOGRAFÍA

EDWARDS Y PENNEY. "Cálculo y Geometría Analítica". Prentice Hall Hispanoamericana.

DENNYS, Zil. "Cálculo con Geometría Analítica". Editorial Iberoamericana. México.

LEITHOLD, Louis. "El Cálculo". Edit. Harla. México.

AYRES, Frank. "Cálculo Diferencial e Integral". Serie Schaum.

THOMAS, George. "Cálculo Infinitesimal". Edit. Aguilar.

PISKUNOV, N. "Cálculo" Edit. Montaner y Simón. España.

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