

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DEL TACHIRA

VICE RECTORADO ACADEMICO

DECANATO DE DOCENCIA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

PROGRAMA DE MATEMÁTICA III

CODIGO 0826301T

PREREQUISITO 0826201 MATEMATICA II

TEORIA: 3 HORAS/ SEMANA

PRACTICA: 3 HORAS /SEMANA

UNIDADES CREDITO: 4

## INTRODUCCIÓN:

Esta asignatura, esta destinada a los estudiantes de Ingeniería de la UNET, y se desarrolla en un período de un semestre con seis horas de teoría y práctica semanales. Introduce al estudiante en el Cálculo Diferencial e integral de funciones de varias variables. Le proporciona las herramientas básicas de los espacios vectoriales y le amplía el panorama bidimensional, permitiéndole así pensar tridimensionalmente. De esta manera, se logra un mejor acceso a los múltiples problemas que surgen en las aplicaciones de la matemática.

El programa consta de 4 Unidades:

Unidad I: Geometría en el Espacio. Funciones Vectoriales.

Unidad II: Introducción al Algebra Lineal.

Unidad III: Calculo Diferencial de funciones de varias variables.

Unidad IV: Calculo Integral de funciones de varias variables.

## OBJETIVOS GENERALES:

Al finalizar el curso, el estudiante debe estar en condiciones de:

1. Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de una amplia gama de problemas de Ingeniería y de la Física.
2. Interpretar, plantear, analizar y resolver problemas, relacionados con los conceptos matemáticos de : Funciones de varias variables, diferenciación, Integración, Espacios Vectoriales, Transformaciones Lineales

## UNIDAD I: GEOMETRIA EN EL ESPACIO. FUNCIONES VECTORIALES.

OBJETIVO TERMINAL: ANALIZAR Y APLICAR LOS CONCEPTOS DE LA GEOMETRIA ANALITICA DEL ESPACIO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBELMAS.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	EVALUACIÓN
1. Identificar el espacio numérico tridimensional y representar puntos de este espacio en un sistema de coordenadas.  2. Aplicar la formula de la distancia entre dos puntos en el espacio tridimensional.  3. Identificar, representar gráficamente y encontrar la ecuación de una superficie esférica en un punto de $R^3$  4. Identificar la dirección de un vector no nulo de $R^3$  5. Usar las relaciones existentes entre las componentes de un vector y sus cosenos directores  6. Aplicar el producto escalar y el producto vectorial de vectores para identificar cuando dos vectores son ortogonales o paralelos	1.1. Espacio numérico tridimensional. 1.2. Sistema de coordenadas rectangulares.  2.1. Distancia entre dos puntos de $R^3$  3.1. Superficie esférica  4.1. Ángulos directores de un vector.  5.1. Cosenos directores 5.2. Magnitud de un vector  6.1. Producto escalar. 6.2. Producto vectorial	Clase expositiva Discusión en grupo   Discusión en grupo   Discusión en grupo   Clase expositiva   Solución de ejercicios en grupos.   Solución de ejercicios en grupos.	Prueba mixta que evalué los objetivos de la unidad

7. Identificar, representar gráficamente y encontrar la ecuación de un plano.	7.1. Planos. 7.2. Angulo entre planos 7.3. Planos paralelos 7.4. Planos perpendiculares 7.5. Planos paralelos y perpendiculares a los planos coordenados	Resolución de ejercicios motivando la participación del estudiante.	Prueba mixta que evalúe los objetivos de la unidad
8. Encontrar la distancia de un punto a un plano.	8.1. Distancia de un punto a un plano	Resolución de ejercicios	
9. Identificar, representar gráficamente y encontrar las ecuaciones simétricas de una recta.	9.1. Recta en R3 9.2. Números directores 9.3. Forma biplanar de una recta 9.4. Rectas paralelas y perpendiculares	Resolución de ejercicios	
10. Identificar y representar gráficamente cilindros	10.1. Cilindros	Clase expositiva Discusión en grupo	
11. Identificar y encontrar ecuaciones de superficies de revolución, curva generadora e indicar el eje	11.1. Superficie generada	Resolución de ejercicios en grupo	
12. Identificar, representar gráficamente y hacer un análisis de las superficies cuádricas incluyendo intersecciones, simetría, trazas, secciones transversales y extensión	12.1. El elipsoide. 12.2. El hiperboloide de una y dos hojas 12.3. El cono elíptico 12.4. El paraboloide elíptico 12.5. El paraboloide hiperbólico	Clase expositiva con ayuda de transparencias	

13. Representar curvas en el espacio mediante Funciones vectoriales.	13. Curvas planas. Curvas espaciales. Intersección de superficies.	Clase expositiva Discusión en grupo	Prueba mixta que evalúe los objetivos de la unidad
14. Aplicar la definición de Derivadas e integrales en funciones vectoriales.	14. Vector tangente. Integrales indefinidas. Integrales definidas de funciones vectoriales	Clase expositiva Discusión en grupo Resolución de ejercicios	
15. Identificar y aplicar las fórmulas de longitud de arco y curvatura	15. Longitud de arco Curvatura Fuerza de Rozamiento	Clase expositiva Discusión en grupo Resolución de ejercicios	
16. Representar por medio de las funciones vectoriales el Movimiento en el espacio: velocidad y aceleración.	16. Vectores velocidad y aceleración. Movimiento parabólico.	Resolución de ejercicios en grupo	

UNIDAD II: INTRODUCCION AL ALGEBRA LINEAL

OBJETIVO TERMINAL: RESOLVER SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES UTILIZANDO EL METODO DE GAUSS - JORDAN.

OPERAR CON ESPACIOS VECTORIALES Y TRANSFORMACIONES LINEALES.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	EVALUACIÓN
1. Dado un sistema de ecuaciones lineales, determinar si el sistema tiene solución .En caso de tenerla, encuéntrela utilizando el método de Gauss-Jordan	1.1. Operaciones elementales entre filas de una matriz 1.2. Matriz escalonada 1.3. Sistema de ecuaciones lineales homogéneas y no homogéneas 1.4. Método de Gauss-Jordan 1.5. Sistema Compatible (determinado e indeterminado) 1.6. Sistema incompatible	Clase expositiva  Resolución de ejercicios motivando la participación del estudiante.	Prueba mixta que evalúe los objetivos de la unidad
2. Definir espacio vectorial, sub espacio, espacio generado, combinación lineal, base, dimensión y transformación lineal	2.1. Espacio vectorial: Definición y propiedades. 2.2. Sub espacios vectoriales 2.3. Combinación lineal 2.4. Dependencia e independencia lineal de vectores 2.5. Espacio generado 2.6. Base de un espacio vectorial 2.7. Coordenadas de un vector respecto de unas base 2.8. Dimensión de un espacio vectorial 2.9. Intersección y suma de	Clase expositiva         Solución de ejercicios en grupos.	

<p>3. Reconocer cuando una relación entre espacios vectoriales es una transformación lineal.</p>	<p>espacios vectoriales, suma directa, forma de calcular su dimensión.</p> <p>3.1. Transformaciones lineales. Definición y propiedades.</p>	<p>Clase expositiva</p>	
--	---	-------------------------	--

UNIDAD III: CALCULO DIFERENCIAL DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

OBJETIVO TERMINAL: APLICAR LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS A LA INGENIERIA Y A LA FISICA.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	EVALUACIÓN
1. Definir y dar ejemplos de funciones de varias variables.	1.1. Funciones de dos o más variables.	Clase expositiva	Prueba de desarrollo que evalué los objetivos de la unidad
2. Determinar el dominio y el conjunto imagen de una función de dos o tres variables y hacer una representación gráfica del dominio	2.1. Dominio. Conjunto imagen.	Clase expositiva Discusión en grupo	
3. Representar gráficamente funciones $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$	3.1. Grafica de una función de dos variables.	Discusión en grupo	
4. Dada una función de una variable y una de dos variables, encontrar la función compuesta y el dominio de cada función.	4.1. Función compuesta	Clase expositiva	
5. Dada una función representar sus curvas o superficies de nivel.	5.1. Curvas de nivel 5.2. Superficie de nivel.	Discusión en grupo	
6. Dada una función de dos o tres variables, usar la definición y los teoremas concernientes para	6.1. Limite de una función de varias variables. Interpretación y propiedades.	Clase expositiva	



demostrar la existencia y la no existencia del límite de la función.			
7. Calcular límites y verificar la continuidad de funciones de varias variables. En caso de discontinuidad, determinar que clase es.	7.1. Continuidad de funciones de varias variables: definición, clase de discontinuidad. Propiedades.	Clase expositiva Resolución de ejercicios motivando la participación del estudiante.	
8. Definir e interpretar geométricamente las derivadas parciales.	8.1. Derivadas parciales.	Clase expositiva	
9. Derivar funciones de varias variables.	9.1. Reglas de derivación.	Resolución de ejercicios	
10. Definir función diferenciable.	10.1. Incremento y diferencial de una función	Clase expositiva	
11. Demostrar que una función diferenciable en un punto es continua en ese punto.	10.2. 11.1. Función diferenciable.	Clase expositiva	
12. Aplicar la diferencial total a problemas de aproximaciones.	12.1. Diferencial total.	Resolución de ejercicios	
13. Aplicar la regla de la cadena a la derivación de funciones de varias variables y a la solución de problemas.	13.1. Regla de la cadena	Clase expositiva Solución de ejercicios propuestos en grupos.	
			Prueba de desarrollo que evalúe los objetivos de la unidad

14. Calcular derivadas de orden superior.	14.1. Derivadas parciales de orden superior.	Resolución de ejercicios	Prueba de desarrollo que evalúe los objetivos de la unidad
15. Identificar, interpretar y calcular el gradiente y la derivada direccional de una función.	15.1. Gradiente de una función. 15.2. Derivada direccional de una función.	Clase expositiva Resolución de ejercicios	
16. Aplicar el gradiente y la derivada direccional en problemas de máximo y mínimo crecimiento de una función.	16.1. Relación entre el gradiente y la derivada direccional		
17. Encontrar ecuaciones del plano tangente y de la recta normal a una superficie	17.1. Plano tangente a una superficie 17.2. Recta normal a una superficie.	Clase expositiva Resolución de ejercicios motivando la participación del estudiante.	
18. Resolver problemas de máximos y mínimos de funciones de dos variables.	18.1. Valores extremos de funciones de dos variables. 18.2. Teorema de los valores extremos. 18.3. Punto crítico 18.4. Criterio de la segunda derivada.		
19. Aplicar los multiplicadores de LaGrange al cálculo de valores extremos para funciones de varias variables.	19.1. Valores extremos con restricciones. 19.2. Multiplicadores de LaGrange.	Clase expositiva Resolución de ejercicios	

UNIDAD IV: CALCULO INTEGRAL DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

OBJETIVO TERMINAL: APLICAR LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS A LA INGENIERIA Y A LA FISICA.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	EVALUACIÓN
1. Calcular integrales dobles.	1.1. Integral doble: 1.1.1. Definición 1.1.2. Propiedades. 1.1.3. Integrales iteradas 1.1.4. Calculo de la integral doble.	Clase expositiva	Prueba de desarrollo que evalué los objetivos de la unidad
2. Interpretar geoméricamente una integral doble.	2.1. Interpretación Geométrica	Clase expositiva Discusión en grupo	
3. Reconocer cuando es necesario cambiar variables en una integral doble y efectuar el cambio apropiado. Además calcular dicha integral.	3.1. Cambio de variable en la integral doble. 3.2. Jacobiano. 3.3. Coordenadas polares.	Discusión en grupo Clase expositiva	
4. Calcular áreas , volúmenes, masa, momentos de masa, momentos de inercia, área de una superficie, usando integrales dobles	4.1. Expresiones para la masa, los momentos de masa, centro de masa, momentos de inercia. 4.2. Área de una superficie.	Discusión en grupo	
5. Definir las integrales triples	5.1. Integral triple: 5.1.1. Definición 5.1.2. Propiedades 5.1.3. Calculo de	Clase expositiva	

<p>6. Interpretar geoméricamente las integrales triples</p> <p>7. Reconocer cuando es necesario cambiar variables en una integral triple y efectuar el cambio apropiado. Además calcular dicha integral.</p> <p>8. Calcular volúmenes, masa, momentos de masa, momentos de inercia, usando integrales triples.</p>	<p>integrales triples</p> <p>6.1. Interpretación geométrica</p> <p>7.1. Cambio de variable en la integral triple.</p> <p>8.1. Expresiones para la masa, los momentos de masa, centro de masa, momentos de inercia.</p>	<p>Clase expositiva</p> <p>Clase expositiva</p> <p>Resolución de ejercicios motivando la participación del estudiante.</p>	<p>Prueba de desarrollo que evalué los objetivos de la unidad</p>
--	--	--	---

**Criterios y Técnicas de Evaluación:**

Se contemplan cuatro (4) evaluaciones parciales distribuidas como sigue:

Vectores en el plano y en el espacio. Cuádricas. Funciones vectoriales	Semana 5	1 parcial	25%
Introducción al Algebra lineal	Semana 9	1 parcial	20%
Funciones de varias variables.	Semana 13	1 parcial	30%
Integrales Múltiples	Semana 17	1 parcial	25%

**Bibliografía:**

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1. Stewar James                 | Calculo Multivariable                         |
| 2. Edwards y Penny              | Cálculo y Geometría Analítica                 |
| 3. Edwin J. Purcell.            | Cálculo con Geometría Analítica               |
| 4. Pita Ruiz Claudio.           | Calculo vectorial                             |
| 5. Larson / Hostetler / Edwards | Cálculo y Geometría Analítica. Vol 2          |
| 6. Smith / Minton               | Cálculo. Tomo 2                               |
| 7. Rojo Armando                 | Algebra II                                    |
| 8. Grossman S.                  | Algebra lineal                                |
| 9. Florey F.                    | Fundamentos del Algebra lineal y aplicaciones |
| 10. Marsden y Tromba            | Calculo vectorial                             |