

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	<b>Matemáticas III (Cálculo de varias variables)</b>
Carrera:	<b>Todas las Ingenierías</b>
Clave de la asignatura:	<b>ACM - 0405</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos	<b>3-2-8</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Dirección General de Institutos Tecnológicos. Cd. de México de 7 y 8 agosto 2003.	Representante de los Institutos Tecnológicos de Cd. Juárez, Toluca, Hermosillo, Culiacán, Tuxtla Gutiérrez y Chihuahua II.	Propuesta de contenidos temáticos comunes de matemáticas para las ingenierías.
Dirección General de Institutos Tecnológicos. Cd. de México del 24 al 25 de noviembre de 2003.	Representante de los Institutos Tecnológicos de Cd. Juárez, Toluca, Hermosillo, Culiacán, Tuxtla Gutiérrez y Chihuahua II.	Análisis y mejora de los programas de matemáticas para ingeniería, tomando como base las Reuniones Nacionales de Evaluación Curricular de las diferentes carreras.
Cd. de México del 21 al 23 de Enero de 2004.	Representante de los Institutos Tecnológicos de Cd. Juárez, Toluca, Hermosillo, Culiacán, Tuxtla Gutiérrez y Mexicali.	Definición de las estrategias didácticas

### 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

#### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Matemáticas I Matemáticas II	Cálculo Diferencial Cálculo Integral	Matemáticas V	Todos los temas

#### b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Conoce sobre vectores, curvas planas, ecuaciones paramétricas, coordenadas polares, funciones de mas de una variable, e integrales múltiples.

### 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

El estudiante dominará el concepto de cálculo de funciones de varias variables.

Aplicará estos conocimientos como una herramienta para la solución de problemas prácticos del área de ingeniería en que se imparte esta materia.

## 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Vectores	<p>1.1 Definición de un vector en <math>\mathbb{R}^2</math>, <math>\mathbb{R}^3</math> (Interpretación geométrica), y su generalización en <math>\mathbb{R}^n</math>.</p> <p>1.2 Operaciones con vectores y sus propiedades.</p> <p>1.3 Producto escalar y vectorial.</p> <p>1.4 Productos triples (escalar y vectorial)</p> <p>1.5 Aplicaciones físicas y geométricas de los productos escalares y vectoriales.</p> <p>1.6 Ecuaciones de rectas y planos.</p>
2	Curvas planas, ecuaciones paramétricas y coordenadas polares.	<p>2.1 Curvas planas y ecuaciones paramétricas.</p> <p>2.2 Ecuaciones paramétricas de algunas curvas y su representación gráfica.</p> <p>2.3 Derivada de una función dada paraméricamente.</p> <p>2.4 Longitud de arco en forma paramétrica.</p> <p>2.5 Coordenadas polares.</p> <p>2.6 Gráficas de ecuaciones polares.</p>
3	Funciones vectorial de una variable real	<p>3.1 Definición de función vectorial de una variable real, dominio y graficación.</p> <p>3.2 Límites y continuidad.</p> <p>3.3 Derivación de funciones vectoriales y sus propiedades.</p> <p>3.4 Integración de funciones vectoriales.</p> <p>3.5 Longitud de arco.</p> <p>3.6 Vector tangente, normal y binorma.</p> <p>3.7 Curvatura.</p> <p>3.8 Aplicaciones.</p>
4	Funciones de varias variables	<p>4.1 Definición de una función de dos variables.</p> <p>4.2 Gráfica de una función de dos variables.</p> <p>4.3 Curvas y superficies de nivel.</p> <p>4.4 Límites y continuidad.</p> <p>4.5 Definición de derivadas parciales de funciones de dos variables, así como su interpretación geométrica.</p> <p>4.6 Derivadas parciales de orden superior</p> <p>4.7 Incrementos, diferenciales y regla de la cadena.</p> <p>4.8 Derivación parcial implícita.</p> <p>4.9 Coordenadas cilíndricas y esféricas.</p> <p>4.10 Derivada direccional, gradiente</p>

5	Integrales múltiples.	<div data-bbox="746 277 1375 730"> <p>divergencia y rotacional.</p> <p>4.11 Aplicaciones geométricas y físicas de los operadores vectoriales.</p> <p>5.1 Integrales iteradas.</p> <p>5.2 Definición de integral doble: Áreas y Volúmenes.</p> <p>5.3 Integral doble en coordenadas polares.</p> <p>5.4 Aplicaciones de la integral doble (geométricas y físicas)</p> <p>5.5 Definición de integral triple.</p> <p>5.6 Integral triple en coordenadas cilíndricas y esféricas.</p> <p>5.7 Aplicaciones de la integral triple.</p> </div>
---	-----------------------	---

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Cálculo diferencial e integral

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Investigar el origen histórico, el desarrollo y definiciones planteadas en los conceptos involucrados en el tema.
- Analizar y discutir, sobre la aplicación de las definiciones del tema en problemas reales relacionados con la ingeniería en que se imparta esta materia.
- Propiciar el uso de Software de matemáticas (Derive, Mathcad, Mathematica, Maple, Matlab) o la calculadora graficadora como herramientas que faciliten la comprensión de los conceptos, la resolución de problemas e interpretación de los resultados.
- Interrelacionar a las academias correspondientes, a través de reuniones en las que se discutan las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, establecer la profundidad con que se cubrirán cada uno de los temas de esta materia, así como determinar problemas de aplicación.
- En cada unidad iniciar con un proceso de investigación de los temas a tratar.
- Promover grupos de discusión y análisis sobre los conceptos previamente investigados.

- Al término de la discusión se formalicen y establezcan definiciones necesarias y suficientes para el desarrollo de esta unidad
- Proporcionar al estudiante una lista de problemas del tema y generar prácticas de laboratorio para confrontar los resultados obtenidos.
- Resolver en algunos casos problemas con el uso de softwares

## **8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- Diagnóstica
- Temática
- Ejercicios planteados en clase.
- Evidencias de aprendizaje( Análisis y discusión grupal, elaboración de prototipos, modelos, actividades de investigación, reportes escritos, solución de ejercicios extraclase)
- Problemas resueltos con apoyo de software.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD 1.- Vectores

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante aplicará las operaciones fundamentales con vectores en resolución de problemas físicos y geométricos.	1.1 Definir y representar geoméricamente vectores en $R^2$ y $R^3$ . 1.2 Efectuar operaciones de suma, resta de vectores y multiplicación de un escalar por un vector gráfica y analíticamente. Determinar la ecuación de la recta. 1.3 Interpretar el concepto de producto escalar y producto vectorial y sus propiedades para la resolución de problemas físicos y geométricos. 1.4 Interpretar geométrica y analíticamente el concepto de triple producto escalar, sus propiedades y resolver problemas de aplicación.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

### UNIDAD 2.- Curvas planas, ecuaciones paramétricas y coordenadas polares.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Caracterizará analítica y geoméricamente curvas, ecuaciones paramétricas y comprenderá los conceptos fundamentales de una función vectorial.	2.1 Expresar una curva plana en su forma paramétrica y elaborar su gráfica manualmente y con la ayuda de algún software. 2.2 Derivar funciones paramétricas e interpretar el concepto de longitud de arco. 2.3 Graficar funciones de ecuaciones polares.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

**UNIDAD 3.-** Funciones vectoriales de variable real.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Definirá los conceptos de derivación e integración para funciones vectoriales de variable real y los aplicará a problemas reales.	3.1 Definir las funciones vectoriales de variable real y determinar su dominio. 3.2 Con la ayuda de software, elaborar las gráficas de funciones de variable real. 3.3 Calcular los límites y determinar la continuidad de funciones vectoriales de variable real. 3.4 Resolver problemas sobre derivadas de funciones vectoriales e interpretar las soluciones. 3.5 Analizar y resolver problemas sobre integración vectorial y longitud de arco e interpretar las soluciones. 3.6 Calcular el vector tangente unitario, el vector normal principal, la binormal y la curvatura para funciones de variable real y resolver problemas.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

**UNIDAD 4.-** Funciones de varias variables.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Definirá e interpretará los conceptos del cálculo diferencial de funciones de varias variables y los aplicará en la solución de problemas de ingeniería.	4.1 Definir una función de varias variables. 4.2 Elaborar la gráfica de funciones de dos variables independientes utilizando software. 4.3 Interpretar las curvas y superficies de nivel. 4.4 Calcular límites y determinar la continuidad de funciones de varias variables. 4.5 Calcular las derivadas de una	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

	<p>función de varias variables así como interpretarla geoméricamente.</p> <p>4.6 Calcular las derivadas de orden superior para funciones de varias variables.</p> <p>4.7 Aplicar el concepto de incremento y de diferencial de funciones de varias variables.</p> <p>4.8 Aplicar el teorema de la regla de la cadena.</p> <p>4.9 Derivar funciones definidas implícitamente y resolver problemas sobre dichas funciones.</p> <p>4.10 Aplicar la derivada parcial a problemas de ingeniería.</p>	
--	---	--

**UNIDAD 5.-** Integrales múltiples.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Calculará Integrales múltiples en diferentes sistemas de coordenadas.	<p>5.1 Definir la integral doble y calcular el área como aplicación de ésta e interpretar los resultados</p> <p>5.2 Resolver problemas de aplicación de la integral doble en coordenadas polares.</p> <p>5.3 Definir la integral triple y enunciar sus propiedades.</p> <p>5.4 Calcular integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.</p> <p>5.5 Aplicar la integral triple en la solución de problemas</p>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15



## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Swokowski Earl. W.  
Cálculo con Geometría Analítica.  
Grupo Editorial Iberoamérica.  
2. Larson R. E. Y Hostetler R. P.  
Cálculo con Geometría Analítica.  
Ed. Mc. Graw Hill.
3. Zill Dennis G.  
Cálculo con Geometría Analítica.  
Grupo Editorial Iberoamérica.  
4. Leithold Louis.  
Cálculo con Geometría Analítica.  
Ed. Oxford (7ª. Edición)
5. Marsden J. E. Y Tromba A. J.  
Cálculo Vectorial  
Ed. Addison-Wesley Iberoamericana
6. Murray R. Spiegel  
Análisis Vectorial  
Ed. Mc. Graw Hill
7. Hwei P. Hsu  
Análisis Vectorial  
Ed. Addison-Wesley Iberoamericana
8. McCallum W. C. , Gleason A. M.  
Cálculo de Varias Variables  
Ed. CECSA
9. Thomas G. B. y Finney R. L.  
Cálculo. Varias Variables  
Ed. Addison-Wesley (Pearson Educación)
10. Stewart James  
Cálculo. Multivariable  
Ed. Thomson – Learning
11. Smith R. T. y Minton R. B.  
Cálculo (tomo 2)  
Mc Graw Hill

12 Derive ( Software ).

13 Mathematica ( Software ).

14 MathCad ( Software ).

15 Maple ( Software ).

## **11. PRÁCTICAS**

Unidad Práctica

Graficación y resolución de problemas utilizando software matemático.

Análisis y discusión en el aula de la aplicación de las herramientas matemáticas en la solución de problemas de ingeniería