

Matemáticas

Asignaturas Asociadas:

1. Álgebra
2. Álgebra Lineal
3. Cálculo I
4. Cálculo II
5. Cálculo III
6. Ecuaciones Diferenciales
7. Geometría Analítica

1. ÁLGEBRA

I. NÚMEROS REALES.

Definición y propiedades del valor absoluto. Resolución de desigualdades. Ejercicios de inducción matemática.

II. NÚMEROS COMPLEJOS.

Operaciones con números complejos: adición, sustracción, multiplicación y división; propiedades del conjugado.

Definición de módulo, de argumento de números complejos en forma polar, transformación de la forma binómica a la polar y viceversa, operaciones en forma polar: multiplicación, división, potenciación y radicación.

Definición de forma exponencial o de Euler, equivalencia entre la forma polar y la exponencial. Operaciones en forma exponencial: multiplicación, división, potenciación y radicación.

Resolución de ecuaciones con una incógnita que involucren números complejos.

III. POLINOMIOS.

Raíces de un polinomio: Definición de raíz, teorema fundamental del álgebra y número de raíces de un polinomio. Técnicas elementales para buscar raíces: Posibles raíces racionales, cambio de signo en el residuo y cotas de las raíces reales, regla de los signos de Descartes, teoremas sobre raíces irracionales conjugadas y complejas conjugadas.

IV. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss.

V. MATRICES Y DETERMINANTES.

Operaciones con matrices: adición, sustracción, multiplicación por un escalar y multiplicación.

Definición y propiedades de la inversa de una matriz. Cálculo de la inversa por transformaciones elementales.

Ecuaciones matriciales y su resolución. Representación y resolución matricial de los sistemas de ecuaciones lineales.

Definición de determinante de una matriz y sus propiedades. Cálculo de determinantes: Regla de Sarrus, desarrollo por cofactores y método de condensación. Cálculo de la inversa por medio de la adjunta. Regla de

Cramer para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

BIBLIOGRAFÍA:

<u>Texto</u>	<u>Temas para los que se recomienda:</u>
SOLAR G., Eduardo y SPEZIALE de G., Leda "Álgebra I" Limusa-Fac. de Ingeniería, UNAM, 3a. edición México, 1997	I, II y III
AYRES, F. "Álgebra Moderna" Mc. Graw-Hill México, 1992	I, II y V
GERBER, H. "Álgebra Lineal" Grupo Editorial Iberoamérica México, 1992	IV y V

2. ÁLGEBRA LINEAL

I. ESPACIOS VECTORIALES.

Combinación lineal. Dependencia lineal. Conjunto generador de un espacio vectorial. Base y dimensión de un espacio vectorial. Isomorfismo entre espacios vectoriales. Coordenadas de un vector respecto a una base ordenada.

II. ESPACIOS CON PRODUCTO INTERNO.

Definición de producto interno. Propiedades elementales, desigualdad de Cauchy-Schwarz. Definición de norma de un vector, propiedades de la norma, vectores unitarios. Definición de distancia entre dos vectores y sus propiedades. Definición de ángulo entre dos vectores, vectores ortogonales. Conjuntos ortogonales y ortonormales. Independencia de un conjunto ortogonal de vectores no nulos. Coordenadas de un vector respecto a una base ortonormal. Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt.

III. TRANSFORMACIONES LINEALES.

Definición de transformación. Dominio, codominio, núcleo y recorrido de una transformación. Definición de transformación lineal. El recorrido y el núcleo como subespacios vectoriales. Caso de dimensión finita: relación entre las dimensiones del dominio, el recorrido y el núcleo de una transformación lineal. Matriz asociada a una transformación lineal con dominio y codominio de dimensión finita. Operaciones con transformaciones lineales: adición, multiplicación por un escalar, y composición de transformaciones. La inversa de una transformación lineal. Definición de operador lineal. Definición de valores y vectores propios de un operador lineal. Caso de dimensión finita: polinomio propio, obtención de valores y vectores propios. Diagonalización de un operador lineal. Diagonalización de una matriz: matrices similares y sus propiedades.

BIBLIOGRAFÍA:

<u>Texto</u>	<u>Temas para los que se recomienda:</u>
ANTON, H. "Introducción al Álgebra Lineal" Limusa, 2a. edición México, 1998	TODOS

SOLAR G., Eduardo y SPEZIALE de G., Leda "Apuntes de Algebra Lineal" Limusa-Facultad de Ingeniería, UNAM, 3a. edición México, 1997	TODOS
GROSSMAN, S. I. "Algebra Lineal" McGraw-Hill, 5a. edición México, 1996	TODOS

3. CÁLCULO I

I. FUNCIONES.

Definición de función real de variable real y su representación gráfica. Definiciones de dominio, codominio y recorrido. Notación funcional. Funciones: constante, identidad, valor absoluto, escalonada y parte entera. Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas. Igualdad de funciones. Operaciones con funciones. Composición. Función inversa. Funciones algebraicas: polinomiales, racionales e irracionales. Funciones trascendentes. Funciones pares e impares

II. LÍMITES Y CONTINUIDAD.

Límite de una función en un punto. Cálculo de límites. Concepto de continuidad. Definición y determinación de la continuidad de una función en un punto y en un intervalo

III. LA DERIVADA Y ALGUNAS DE SUS APLICACIONES.

Definición de la derivada de una función en un punto. Interpretaciones física y geométrica. Función derivada. Derivación de la suma, producto y cociente de funciones. Derivación de una función elevada a un exponente racional. Derivación de la función compuesta. Regla de la Cadena. Derivación de la función inversa. Derivación de las funciones circulares directas e inversas. Derivación de funciones expresadas en las formas implícita y paramétrica, derivadas de orden superior. Conceptos de función diferenciable y de diferencial, e interpretación geométrica. Diferenciales de orden superior.

IV. VARIACIÓN DE FUNCIONES.

Funciones crecientes y decrecientes y su relación con el signo de la derivada. Máximos y mínimos relativos y absolutos. Criterio de la primera derivada. Concavidad y puntos de inflexión. Criterio de la segunda derivada.

V. SUCESIONES Y SERIES

Definición de sucesión. Límite y convergencia de una sucesión. Sucesiones monótonas y acotadas. Definición de serie. Convergencia de una serie. Propiedades y condiciones para la convergencia. Serie geométrica y serie "p". Series de términos positivos. Criterios de comparación y del cociente o de D'Alembert. Series de signos alternados. Criterio de Leibniz. Convergencias absoluta y condicional. Series de potencias de "x-a". Radio e intervalo de convergencia. Desarrollo de funciones en series de potencias. Serie de Maclaurin y de Taylor.

BIBLIOGRAFÍA:

<u>Texto</u>	<u>Temas para los que se recomienda:</u>
ANDRADE D., Arnulfo y otros autores. "Cálculo Diferencial e Integral" Limusa - Facultad de Ingeniería México, 1992	I, II, III y IV
LARSON, Ronald E. y HOSTETLER, Robert P. "Cálculo y Geometría Analítica" McGraw Hill, 5a. edición Tomo I México, 1995	TODOS
LEITHOLD, Louis "El Cálculo con Geometría Analítica" Oxford University Press, 7a. edición México, 1998	TODOS

4. CÁLCULO II

I. LAS INTEGRALES DEFINIDA E INDEFINIDA.

Concepto de sumas de Riemann. Concepto de integral definida. Interpretación geométrica y propiedades. Condición de integrabilidad.

Definición de la integral indefinida, a partir de la integral definida con el extremo superior variable. Enunciado y demostración del teorema Fundamental del Cálculo.

Cálculo de integrales indefinidas inmediatas.

II. FUNCIONES LOGARITMO Y EXPONENCIAL.

La función logaritmo natural, sus propiedades y su representación gráfica.

La función exponencial, sus propiedades y su representación gráfica.

Las funciones logaritmo natural y exponencial, como inversas recíprocas. Cambios de base.

La Regla de L' Hopital y sus aplicaciones a formas indeterminadas de límites de funciones. El número "e".

La integral impropia.

III. MÉTODOS DE INTEGRACIÓN Y APLICACIONES.

Fórmulas básicas de integración. Integración por partes.

IV. FUNCIONES ESCALARES DE DOS O MAS VARIABLES.

Definición de funciones de dos o más variables o funciones escalares de variable vectorial. Representación gráfica para el caso de dos variables independientes.

Conceptos de dominio y recorrido y la representación gráfica de éstos. Concepto de región.

V. DERIVACIÓN Y DIFERENCIACIÓN DE FUNCIONES ESCALARES DE DOS O MAS VARIABLES.

Entorno y entorno reducido. Conceptos de límite y continuidad para funciones escalares. V.2 Derivadas parciales e interpretación geométrica para el caso de dos variables independientes. Vector normal a una superficie. Operador nabla. Ecuaciones del plano tangente y de la recta normal.

Derivadas parciales sucesivas. Exposición del teorema de derivadas parciales mixtas.

Función diferenciable. Diferencial total. Comparación entre el incremento y la diferencial total.

Función de función. Regla de la cadena.

Concepto de gradiente. Definición de derivada direccional.

BIBLIOGRAFÍA:

<u>Texto</u>	<u>Temas para los que se recomienda:</u>
ANDRADE D., Arnulfo et al. "Cálculo Diferencial e Integral" Limusa - Facultad de Ingeniería México, 1992	I, II y III
LARSON, Ronald E. y HOSTETLER, Robert P. "Cálculo I" v "Cálculo II"	TODOS
	TODOS

McGraw Hill, 5a. edición
México, 1995

LEITHOLD, Louis

“El Cálculo con Geometría Analítica”

Oxford University Press, 7a Edición

México, 1998

IV y V

MARSDEN, Jerrold E. y TROMBA, Anthony J.

“Cálculo Vectorial”

Addison Wesley Iberoamericana, 3a. edición

E.U.A., 1991

5. CÁLCULO III

I. EXTREMOS PARA FUNCIONES DE DOS O MAS VARIABLES.

Máximos y mínimos, relativos y absolutos, para funciones de dos variables independientes. Puntos críticos, extremos relativos y puntos silla.

Criterio de la segunda derivada a "n" variables independientes. Resolución de problemas.

Formulación del problema de máximos y mínimos relativos con restricciones. Establecimiento de la ecuación de Lagrange. Resolución de problemas de máximos y mínimos con restricciones y absolutos.

II. FUNCIONES VECTORIALES.

Definición de función vectorial de variable escalar y de función vectorial de variable vectorial. Ejemplos para los casos de una, dos o tres variables independientes y dos o tres variables dependientes. Concepto de campo vectorial.

Definición, interpretación geométrica y cálculo de la derivada de una función vectorial de variable escalar y de las derivadas parciales de una función vectorial de variable vectorial.

Ecuación vectorial de una curva. Ecuación vectorial de una superficie y su relación con la ecuación cartesiana.

Diferencial de funciones vectoriales de variable escalar y vectorial.

Generalización del concepto de gradiente. Derivada direccional de una función vectorial

Definiciones de divergencia y de rotacional. Campos irrotacional y solenoidal. Concepto del laplaciano.

III. INTEGRALES DE LINEA.

Integración de funciones vectoriales, aplicaciones. Definición y propiedades de la integral de línea. Integral cerrada. Cálculo de integrales de línea mediante parametrización..

IV. INTEGRALES MULTIPLES.

Definición e interpretación geométrica de la integral doble. Integribilidad de funciones continuas.

Concepto de integral reiterada. Cálculo de la integral doble mediante la reiterada. Concepto y representación gráfica de regiones normal y regular. Cálculo de integrales dobles en regiones regulares. Aplicaciones en áreas, volúmenes, momentos y centros de masa. IV.3 Enunciado, demostración y aplicaciones del teorema de Green.

BIBLIOGRAFÍA:

Texto

LARSON, Roland E., HOSTETLER, Robert P. y

EDWARDS, Bruce H.

“Cálculo”

McGraw Hill, Vol. 2. 5a. Edición

Temas para los que se recomienda:

TODOS

México, 1997 MARSDEN, Jerrold E. y TROMBA, Anthony J. "Cálculo Vectorial" Addison-Wesley Iberoamericana, E. U. A., 1991	TODOS
PITA Ruiz, Claudio "Cálculo Vectorial" Prentice-Hall Hispanoamericana, 1a. Edición México, 1995	TODOS

6. Ecuaciones Diferenciales

ECUACIONES DIFERENCIALES.

Definición de ecuación diferencial. Ecuación diferencial ordinaria. Definición de orden de una ecuación diferencial.

Solución de la ecuación diferencial: general, particular y singular.

ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN.

Ecuaciones diferenciales de variables separables.

Ecuaciones diferenciales homogéneas.

Ecuaciones diferenciales exactas, factor integrante.

Teorema de existencia y unicidad para un problema de valores iniciales.

ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES.

Ecuación diferencial lineal de primer orden. Solución de la homogénea asociada. Solución general.

La ecuación diferencial de orden n . Operador diferencial.

La ecuación diferencial lineal homogénea de coeficientes constantes de orden n y su solución. Ecuación auxiliar. Raíces reales diferentes, reales iguales y complejas.

Solución de la ecuación diferencial lineal no homogénea. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros.

BIBLIOGRAFÍA:

<u>Texto</u>	<u>Temas para los que se recomienda:</u>
GARCIA M., Próspero y DE LA LANZA E., Carlos "Ecuaciones Diferenciales y en Diferencias" Limusa México, 1984	I y III
NAGLE, R. Kent y SAFF, Edward B. "Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales" Addison-Wesley Iberoamericana. 2a. edición en español. México, 1992	TODOS
BOYCE, William E. y Di PRIMA, Richard C. "Ecuaciones Diferenciales y Problemas con valores en la Frontera" Noriega Limusa, 3a. edición en español. México, 1993	TODOS

7. Geometría Analítica

I. ALGEBRA VECTORIAL.

Operaciones con vectores: adición, sustracción y multiplicación por un escalar.

Producto escalar de dos vectores. Componente escalar y componente vectorial de un vector en la dirección de otro. Ángulo entre dos vectores. Ángulos, cosenos y números directores de un vector.

Producto vectorial: definición e interpretación geométrica.

II. LA RECTA Y EL PLANO

Ecuación vectorial y ecuaciones paramétricas de la recta. Ecuaciones cartesianas en forma simétrica y en forma general de la recta.

Distancia de un punto a una recta. Ángulo entre dos rectas. Distancia entre dos rectas. Intersección entre dos rectas.

Ecuación vectorial, ecuaciones paramétricas y ecuación cartesiana del plano. Distancia de un punto a un plano. Distancia entre dos planos. Intersección entre planos.

Relaciones entre rectas y planos: ángulo entre una recta y un plano. Intersección de una recta con un plano.

III. CURVAS.

Ecuación vectorial y ecuaciones paramétricas de una curva plana. Ecuación vectorial y ecuaciones paramétricas de las cónicas.

Ecuación polar de una curva: discusión de la ecuación.

IV. SUPERFICIES.

Superficie. Representación cartesiana. Superficies cuádricas. Definición de superficies cilíndricas, cónicas, regladas y de revolución.

Método de las generatrices para la determinación de la ecuación cartesiana de una superficie.

BIBLIOGRAFÍA:

<u>Texto</u>	<u>Temas para los que se recomienda:</u>
SOLIS U., Rodolfo y otros. "Geometría Analítica" Limusa-Fac. de Ingeniería, UNAM México, 1996	I, II, y III
SWOKOWSKI, Earl W. "Cálculo con Geometría Analítica" Grupo Editorial Iberoamérica, 2a. edición México, 1988	TODOS
LEHMANN, Charles "Geometría Analítica" Limusa México, 1997	II, III y IV