



Maestría en Tecnología Avanzada / CICATA-IPN Unidad Legaria

Objetivos:

Evaluar las bases matemáticas de los postulantes a nuevo ingreso a los programas de posgrado proveyéndoles, de ser necesario, de fundamentos y un lenguaje matemático común que asegure su éxito en los cursos de posgrado, en caso de ser aceptados.

Temas:

I. Temas básicos de matemáticas.

Conceptos preliminares de la Teoría no ingenua de Conjuntos. Álgebra de conjuntos. Producto cartesiano de conjuntos y operaciones binarias.

Definición de campo y Axiomas de campo. Nociones básicas de sistemas de ecuaciones lineales. Álgebra y operaciones sobre de matrices. Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales. Matrices simétricas y anti-simétricas. Operaciones y matrices elementales. Inversión de matrices.

Factorización LU. Matriz ortogonal y factorización QR. Eigenvalores y eigenvectores de matrices. Determinante y Regla de Cramer.

Espacios vectoriales Lineales y Sub espacios.

Combinaciones lineales e independencia lineal.

Conjunto generador y Base. Transformaciones lineales. Representación matricial de Transformaciones lineales. Inversión de Transformaciones lineales. Producto interno y externo. Espacios Vectoriales Lineales con producto interno y Espacios normados.

II. Cálculo

Propiedades básicas de los números reales. Relaciones y Funciones. Álgebra de funciones y gráficas. Composición de funciones. Límites de funciones. Álgebra de límites. Continuidad de funciones. Álgebra y propiedades de las funciones continuas. Diferenciación y derivadas. Álgebra y propiedades de la derivada. Teorema de Rolle y el Teorema del Valor Medio. La regla de la cadena y la regla de L'Hospital. Derivadas de orden superior. Funciones monótonas y concavidad de funciones.

Puntos críticos: Prueba de la primera derivada. Máximos y mínimos relativos. Pruebas para hallar puntos extremos y puntos silla. La integral de Riemann. Funciones integrables. Sumas de Riemann. El Teorema Fundamental del Cálculo. Álgebra de funciones integrables. El Teorema del valor Medio para integrales. Métodos de integración.

III. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Clasificación de las ecuaciones diferenciales ordinarias. La ecuación diferencial de primer orden: El problema de valores iniciales. Problema bien planteado: Condiciones necesarias. Ecuaciones en variables separables. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones exactas y factor integrante. Ecuación diferencial lineal. Soluciones fundamentales de la ecuación diferencial lineal. Soluciones particulares: Métodos de coeficientes indeterminados y método de variación de parámetros. Operador diferencial lineal y operador inverso. Campos tangentes y curvas envolventes. Trayectorias ortogonales. Series de potencias y método de series. Algunas ecuaciones históricamente importantes.

Evaluación:

Tareas, ejercicios en clase y un examen escrito final así como de exposiciones orales breves, por parte del alumno, sobre temas clave y ejercicios contextualizados.

Bibliografía:

1. George Nakos and David Joyner, "Linear Algebra with Applications", Brooks/Cole Publishing Company (Pacific Grove, California), 1998.
2. Jack R. Britton, R. Ben Kriegh and Leon W. Rutland "University Mathematics", Vol. I, W. H. Freeman and Company (London), 1965.
3. H. S. Bear, "Differential Equations: A concise Course", First Edition, Dover Publications, Inc. (Mineola, New York), 1999.