

Materia: Matemática (Cálculo + Álgebra Matricial)	Número de Unidades Crédito: 04
Trimestre: Nivelación	Horas: 32
Nombre del Profesor: Arnaldo, Goitía Acosta	
OBJETIVOS: 1. Entender los elementos del Análisis Matemático necesarios para la comprensión de los conceptos incorporados en las asignaturas de Teoría Estadística I y II. 2. Entender y aplicar los elementos de Algebra Matricial, los cuales son pre-requisitos básicos indispensables para abordar los programas de Modelos Lineales, Diseño de Experimentos y Análisis de Datos	
JUSTIFICACIÓN: La asignatura Matemática, contemplada dentro del Pensum del Programa de Maestría en Estadística, como Materia Obligatoria, dictada en el Trimestre de Nivelación, su aprobación es requisito para ingresar como alumno regular al Programa de Maestría en Estadística. Se requiere que el estudiante tenga conocimientos, tanto de Cálculo como de Álgebra Matricial. La matemática, es parte esencial en la formación de profesionales en las distintas áreas del saber y desempeña un importante papel en las Ciencias Sociales, las matemáticas intervienen en forma decisiva en cualquier actividad humana que contemple aspectos cuantitativos, además del propio interés que, como ciencia tienen para la sociedad, es la escala previa en el estudio de la estadística desde un punto de vista puramente formal, usando la teoría de la probabilidad y otras ramas de la matemática tales como Análisis Matemático y Álgebra Matricial. En este sentido, con esta asignatura se enseñan los fundamentos del Análisis Matemático y como instrumento natural y poderoso para atacar múltiples problemas que surgen en diferentes áreas del saber, específicamente en Estadística. También, proporciona técnicas desarrolladas en el Álgebra Matricial necesarias para entender y aplicar la teoría de los modelos lineales y en general, el análisis estadístico multivariante. Este programa de estructura sencilla en cada uno de los temas en que se divide la materia se relatan los conceptos, propiedades y teoremas correspondientes, de forma concisa, pero sin renunciar a la presentación de ejemplos, observaciones aclaratorias, e incluso referencias a temas avanzados se proporciona una nutrida colección de enunciados de ejercicios, de dificultad variada, desde simples aplicaciones de fórmulas hasta problemas que requieren un planteamiento más concienzudo o una aportación intelectual que implique una visión general de la materia expuesta en la parte teórica, que son requeridos en las distintas asignaturas de este Programa de Maestría.	
CONTENIDOS: PARTE I: ANALISIS MATEMATICO 1. Álgebra Proposicional 1.1 Proposiciones y Tablas de Verdad. 1.2 Leyes Lógicas. 1.3 Circuitos Lógicos. 2. Conjuntos y Relaciones 2.1 Nociones Básicas de Conjuntos. 2.2 Relaciones y Funciones.	

2.3	Conjuntos Numerables
3.	El Sistema de los Números Reales
3.1	Axiomas de Cuerpo.
3.2	Axiomas de Orden.
3.3	Representación Geométrica.
3.4	Intervalos.
3.5	Los Enteros y la Inducción Matemática.
3.6	Los Enteros y Racionales.
3.7	Los Números Reales.
4.	Topología de la Recta
4.1	Sucesiones.
4.2	Operaciones con Sucesiones.
4.3	Intervalos Encajados.
4.4	Sucesiones de Cauchy.
4.5	Conjuntos Abiertos y Cerrados.
5.	Límites y Continuidad
5.1	Definiciones. Teoremas.
5.2	Álgebra de Funciones Continuas.
5.3	Propiedades de las Funciones Continuas.
6.	Diferenciación
6.1	Funciones Derivables.
6.2	Álgebra de Derivadas.
6.3	Propiedades de las Funciones Derivables.
7.	Integración
7.1	Conceptos. Sumas Superiores e Inferiores.
7.2	Integral de Riemann.
7.3	Álgebra de Funciones Integrables.
7.4	Propiedades de las Funciones Integrables.
8.	Series
8.1	Series Convergentes.
8.2	Test de Convergencia.
8.3	Series de Términos Arbitrarios.
8.4	Sucesiones y Series de Funciones.
8.5	Series de Potencia.
9.	Integrales Impropias
9.1	Algunas Funciones Especiales: Gamma, Beta, Error.
10.	Funciones de Varias Variables
10.1	Conjuntos Abiertos y Cerrados.
10.2	Funciones Vectoriales y Escalares.
10.3	Límites y Continuidad.
10.4	Derivadas Parciales.
10.5	Diferenciación.
10.6	Función Inversa y Función Implícita.
10.7	Desarrollo de Taylor. Máximos y Mínimos.
11.	Integración en Varias Variables
11.1	Integrales Iteradas.
11.2	Integrales Múltiples.
11.3	Cambio de Variable.
11.4	Integral de Riemann-Stieltjes.
PARTE II	ÁLGEBRA MATRICIAL
12.	Álgebra Matricial y Espacios Vectoriales
12.1	Introducción. Notación y definición. Operaciones. Inversa. Transpuesta. Determinantes. Rango de matrices. Matrices equivalentes. Matrices elementales. Operaciones elementales. Formas Cuadráticas. Matrices ortogonales.
12.2	Espacios vectoriales. Definición. Sub-espacio vectorial. Dependencia e independencia lineal. Base de un espacio vectorial. Producto interno y vectores ortogonales. Suma directa de espacios vectoriales. Complemento ortogonal. Espacio columna y espacio nulo de una matriz.

13. Transformaciones Lineales y Raíces Características
 - 13.1 Transformaciones lineales. Matriz asociada a una transformación lineal.
 - 13.2 Raíces y vectores característicos. Matrices similares. Matrices simétricas.
14. Inversa Generalizada e Inversa Condicional
 - 14.1 Definición y teoremas básicos.
 - 14.2 Sistemas de ecuaciones lineales. Inversas generalizadas para algunas matrices especiales. Formulas para el cálculo de la inversa generalizada.
 - 14.3 Inversa condicional.
15. Sistemas de Ecuaciones Lineales
 - 15.1 Existencia de soluciones. Número de soluciones.
 - 15.2 Soluciones aproximadas para un sistema de ecuaciones lineales inconsistente. Método de los mínimos cuadrados.
16. Matrices Particionadas
 - 16.1 Inversa, determinantes, raíces características de ciertas matrices particionadas.
 - 16.2 Matrices triangulares. Matriz de correlación. Producto directo de matrices.
17. Traza de una Matriz
 - 17.1 Definición y teoremas.
18. Matrices no-negativas, Matrices idempotentes
 - 18.1 Matrices semidefinida positiva, definida positiva, no-negativas. Definición, teoremas y propiedades.
 - 18.2 Matrices idempotentes. Teoremas y propiedades.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN Y MÉTODO DE ENSEÑANZA:

EVALUACION:

1. Parte I: Dos Exámenes Parciales.
 - i. Examen: Temas I-VI (20%)
 - ii. Examen: Temas VII- XI (20%)
2. Parte II: Dos Exámenes Parciales
 - i. Examen: Temas XII-XV (20%)
 - ii. Examen: Temas XVI-XVIII (20%)
3. Tareas: Entrega de ejercicios de los diferentes temas. (20%)

MÉTODO DE ENSEÑANSA:

1. Clases formales teórico-prácticas.
2. Lecturas de la bibliografía recomendada.
3. Evaluaciones, exposiciones.

BIBLIOGRAFIA

1. Goitía, A. (2004). Notas de Cálculo Diferencial e Integral, Universidad de Los Andes. Instituto de Estadística Aplicada y Computación.
2. Searle, S.R. (1982). Matrix Algebra Useful for Statistics, John Wiley and Sons. New York.
3. Schott, J.R. (1997). Matrix Analysis for Statistics, John Wiley and Sons. New York.
4. Gentile, James E. (2007). Matrix Algebra: Theory, Computations, and Applications in Statistics. Springer Text in Statistics. 2007.
5. Klein, Philip N. (2013). Coding The Matrix: Linear Algebra through Applivation to Computer Science.

Actualizado:
Noviembre-2014/

