

Curso Propedéutico de Matemáticas

Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales

1. Objetivo

El objetivo del curso es presentar un panorama general de los conceptos matemáticos que se evaluarán en el examen de admisión a la Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales.

2. Descripción general

Se presentan los temas que serán objeto de análisis y evaluación en el proceso de admisión de la Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Los temas se analizan con una profundidad a nivel de conocimientos de nivel licenciatura. Se analizan conceptos fundamentales de lógica computacional, álgebra y geometría, cálculo diferencial e integral, matemáticas discretas y finalmente probabilidad y estadística, en ese orden. Éstos conceptos servirán de base para revisión de conceptos de programación y resolución de problemas en los cursos propedéuticos que complementan el curso descrito en este documento.

3. Contenido temático

1. Lógica computacional
 - a. Panorama general de la lógica
 1. Conceptos básicos
 2. Breve panorama histórico
 3. ¿Qué estudia y qué no estudia la lógica?
 - b. Lógica proposicional
 1. Proposiciones y variables proposicionales
 2. Operadores básicos
 3. Proposiciones atómicas y moleculares
 4. Paréntesis y precedencia de operadores
 5. Tablas de verdad
 6. Condiciones lógicas en tablas de verdad
 - c. Teoría de inferencia y demostración en lógica proposicional
 1. Reglas básicas de inferencia y demostración
 2. Deducción proposicional
 3. Reglas de inferencia adicionales
 4. Árboles de verdad
 5. Conclusiones no válidas
 6. Demostración condicional
 7. Consistencia
 8. Demostración indirecta
 - 9.

- d. Lógica de predicados
 - 1. Términos y predicados
 - 2. Fórmulas atómicas y variables
 - 3. Cuantificadores universales
 - 4. Dos formas típicas de proposiciones con cuantificadores universales
 - 5. Cuantificadores existenciales
 - e. Especificación universal y leyes de identidad
 - 1. Un cuantificador
 - 2. Dos o más cuantificadores
 - 3. Lógica de la identidad
 - 4. Certeza lógica
2. Álgebra y Geometría
- a. Leyes de los exponentes y radicales
 - b. Factorización y operaciones con polinomios
 - c. Factorial y sus propiedades
 - d. Logaritmos y sus propiedades
 - e. Ecuaciones lineales
 - f. Sistemas de ecuaciones lineales
 - g. Ecuaciones cuadráticas
 - h. Teorema de Pitágoras (seno, coseno y tangente de ángulos comunes)
 - i. Curvas en el plano: la recta, circunferencia, elipse, parábola e hipérbola
3. Cálculo diferencial e integral
- a. Introducción
 - b. Límites y continuidad de funciones
 - a. Límites de funciones
 - b. Discontinuidad de funciones
 - c. Continuidad de funciones
 - c. Cálculo Diferencial
 - a. Definición de la derivada
 - b. Razón de cambio
 - c. Derivadas de funciones básicas
 - d. Operaciones con derivadas
 - e. Composición de funciones
 - f. Derivadas sucesivas
 - g. Aplicaciones de la derivada
 - d. Cálculo integral
 - a. Diferenciales y Antiderivadas
 - b. Teorema fundamental del cálculo
 - c. Integral indefinida y Métodos de integración
 - d. Integral definida
 - e. Aplicaciones de la integral
 - f. Integrales impropias

4. Matemáticas Discretas
 - a. Principios fundamentales de conteo
 - a. La regla de suma y producto
 - b. Permutaciones
 - c. Combinaciones: el teorema binomial
 - b. Conceptos básicos de teoría de conjuntos
 - a. Conjuntos y subconjuntos
 - b. Operaciones sobre conjuntos
 - c. Conteo de conjuntos y diagramas de Venn
 - c. Conceptos fundamentales del método de inducción matemática
 - a. Inducción matemática
 - b. Definiciones recursivas
 - c. Números primos
 - d. El algoritmo de Euclides para el mayor divisor común
 - e. El teorema fundamental de la aritmética
 - d. Principio de inclusión-exclusión
 - a. El principio de inclusión-exclusión
 - b. Aplicaciones del principio de inclusión-exclusión
 - e. Relaciones de recurrencia homogéneas con coeficientes constantes
 - a. Relaciones de recurrencia homogéneas y con coeficientes constantes
 - b. Aplicaciones de las relaciones de recurrencia
 - f. Conceptos de teoría de grafos y en particular conceptos de árboles
 - a. Conceptos de grafos: subgrafos, complementos, grado, y diámetro.
 - b. Grafos planos
 - c. Coloreo de grafos
 - d. Definición y conteo de árboles
5. Probabilidad
 - a. Conceptos fundamentales
 - b. Frecuencia relativa
 - c. Propiedades fundamentales de probabilidad
 - d. Probabilidad condicional
 - e. Independencia estadística
 - f. Regla de Bayes

4. Bibliografía recomendada

Lógica:

1. First Course in Mathematical Logic. Patrick Suppes and Shirley Hill. Dover Publications, 2010. ISBN-10: 0486422593.
2. An Introduction to Mathematical Logic. Richard E. Hodel. Dover Publications, 2013. ISBN-10: 0486497852

Álgebra y Geometría:

1. L. Couder Alonso, Teoría de Ecuaciones Algebraicas. Limusa, México, 1998.
2. J. V. Uspenski, Teoría de Ecuaciones. Limusa, México, 1995.
3. Swokowski, Earl W. Cole, Jeffrey A. ALGEBRA Y TRIGONOMETRIA CON GEOMETRIA ANALITICA / 13 ED. 2012. ISBN: 9786074816129

Cálculo:

1. Frak Ayres Jr, "Cálculo diferencial e integral, Teoría y Problemas", Serie Schaum, Ed. McGrawHill
2. Dennis Zill, "Cálculo, trascendentes tempranas", Ed. McGrawHill
3. Granville, Cálculo diferencial e integral, Ed. Limusa
4. Larson & Edwards, Cálculo 1 de una variable, Ed. McGrawHill
5. Elena de Oteyza et al., "Cálculo diferencial e integral", Ed. Pearson
6. Vitaliano Acevedo Silva, "Cálculo diferencial e integral paso a paso", Editorial Palibrio
7. James Stewart, "Cálculo, trascendentes tempranas", Ed. Cengage Learning

Matemáticas discretas:

1. Discrete and Combinatorial Mathematics An Applied Introduction 5th Edition, Ralph P. Grimaldi, ISBN-13: 978-0201726343, ISBN-10: 0201726343, Pearson

Probabilidad:

1. Michael Baron, "Probability and Statistics for Computer Scientists", 2da. Edición, CRC Press, 2014.
2. Peyton Z. Peebles, "Probability and Random Signal Principles", 3ra. Edición, New York, McGraw-Hill, 1993.
3. Athanasios Papoulis, "Probability Random Variables, and Stochastic Processes", 3ra. Edición, New York, McGraw-Hill, 1991.
4. Leonard Kleinrock, "Queuing systems", Volume 1, Theory, New York, John Wiley, 1975.