

## Matemática Discreta

### 1. Descripción del Curso

**Nombre:** Matemática Discreta    **Código:** M303  
**Prerrequisitos:** M202 - M205    **Créditos:** 5  
**Profesor:** Hugo García    **Semestre:** Primero, 2019

Curso diseñado para el estudio de la matemática discreta como base fundamental de la ciencia de la computación. Se desarrollan conceptos básicos de la lógica para entender el comportamiento de las compuertas lógicas, hasta llegar al estudio de las álgebras de Boole. Además se hace un estudio básico de la teoría de grafos y su caracterización matemática.

### 2. Competencias

#### 2.1. Competencias generales

- 2.1.1 Dominio de los conceptos básicos de la matemática.
- 2.1.2 Capacidad para construir y desarrollar argumentaciones lógicas, con una identificación clara de hipótesis y conclusiones.
- 2.1.3 Capacidad de abstracción, incluido el desarrollo lógico de teorías matemáticas y las relaciones entre ellas.
- 2.1.4 Conocimiento básico del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
- 2.1.5 Capacidad para detectar inconsistencias.

#### 2.2. Competencias específicas

- a. El estudiante estudia circuitos electrónicos y describe su comportamiento a través de la lógica.
- b. El estudiante implementa circuitos complejos a través de funciones booleanas usando el álgebra de Boole.
- c. El estudiante estudia redes complejas y describe características de éstas usando teoría de grafos.
- d. El estudiante resuelve problemas de la vida real, plantea una solución y demuestra que esta funciona a través de reglas de inferencia.
- e. El estudiante plantea predicados de manera formal y demuestra su validez.
- f. El estudiante defiende ideas usando argumentos lógicos y demostraciones matemáticas en el ámbito de las ciencias de la computación.

## 3. Unidades

### 3.1. Lógica

**Descripción:** Proposiciones simples y compuestas. Conectivos lógicos. Tablas de verdad. Equivalencias lógicas. Reglas de inferencia. Cuantificadores lógicos y sus usos.

**Duración:** 9 períodos de 50 minutos

**Metodología:** Los períodos de clase son magistrales, además se usan hojas de trabajo dirigidas para que los estudiantes expongan sus ideas de como abordar un problema.

**Evaluación:** Se evaluará a través de tareas semanales, preguntas directas y dos problemas en el primer examen parcial.

### 3.2. Relaciones y funciones

**Descripción:** Producto cartesiano y relaciones. Funciones. Secuencias, cadenas y lenguajes. Relaciones de equivalencia y particiones. Orden parcial y lineal. Diagrams de Hasse. Elemento maximal y minimal. Elementos máximo y mínimo. Conjuntos bien ordenados y lema de Zorn. Inducción fuerte.

**Duración:** 9 períodos de 50 minutos.

**Metodología:** Los períodos de clase son magistrales, además se usan hojas de trabajo dirigidas para que los estudiantes expongan sus ideas de como abordar un problema.

**Evaluación:** Se evaluará a través de tareas semanales, preguntas directas y dos problema en el primer examen parcial.

### 3.3. Relaciones de recurrencia

**Descripción:** Definición. Relación de recurrencia homogénea y no homogénea. Introducción a análisis de algoritmos.

**Duración:** 5 períodos de 50 minutos.

**Metodología:** Los períodos de clase son magistrales, además se usan hojas de trabajo dirigidas para que los estudiantes expongan sus ideas de como abordar un problema.

**Evaluación:** Se evaluará a través de tareas semanales, preguntas directas y tres problema en el segundo examen parcial.

### 3.4. Teoría de grafos

**Descripción:** Definiciones y ejemplos. Matrices de adyacencia e incidencia. Caminos. Alcance de un vértice. Test de conexidad. Grafos dirigidos. Caminos y circuitos Eulerianos. Caminos y ciclos Eulerianos. Coloración de vértices y grafos planares. Árboles. Árboles binarios. Algoritmo de Kruskal. Algoritmo de Prim. Comparación de los dos algoritmos. Problemas de camino más corto.

**Duración:** 15 períodos de 50 minutos.

**Metodología:** Los períodos de clase son magistrales, además se usan hojas de trabajo dirigidas para que los estudiantes expongan sus ideas de como abordar un problema.

**Evaluación:** Se evaluará a través de tareas semanales, preguntas directas, dos problemas en el segundo examen parcial y dos problemas en el tercer examen parcial.

### 3.5. Álgebras de Boole

**Descripción:** Definición de Lattice. Teorema del punto fijo de Tarski. Latices distributivas. Álgebras de Boole.

**Duración:** 17 períodos de 50 minutos

**Metodología:** Los períodos de clase son magistrales, además se usan hojas de trabajo dirigidas para que los estudiantes expongan sus ideas de como abordar un problema. Se trabaja con software matemático para realizar gráficos de funciones y de geometría.

**Evaluación:** Se evaluará a través de tareas semanales, preguntas directas y tres problemas en el tercer examen parcial.

## 4. Evaluación del curso

Los porcentajes asignados a cada uno de los elementos de la evaluación están de acuerdo con el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Proyecto	5 puntos
Tareas semanales	10 puntos
Exámenes cortos y hojas de trabajo	10 puntos
3 exámenes parciales	50 puntos
Examen final	25 puntos
Total	100 puntos

## 5. Bibliografía

1. Biggs, Norma. "Discrete Mathematics". 2nd edition, Oxford.
2. Cormen, Thomas et al. "Introduction to algorithms". MIT. 2001
3. Balakrishnan, V.K. "Introductory Discrete Mathematics". Dover Books on Computer Science Series. 1991.
4. Jean Gallier. "Discrete Mathematics for Computer Science Some Notes". University of Pennsylvania
5. Ralph Grimaldi. "Matemática discreta y combinatoria". Boston. 1999.
6. Kolma, Busky y Ross. "Discrete Mathematical Structures". New Jersey. 1996.
7. A. G. Hamilton. "Logic for mathematicians". Inglaterra. 1978.

<http://ecfm.usac.edu.gt/programas>