

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

IIC1253 MATEMÁTICA DISCRETA

Créditos y horas: 10 créditos / 3 h. Clases; 1,5 h. Ayudantía; 5,5 h. Trabajo individual

Profesor: Gabriel Diéguez Franzani

Coordinador: Marcelo Arenas Saavedra

Bibliografía:

- Discrete Mathematics with Applications. Epp, S. (2010)
- Discrete Mathematics and Its Applications. Rosen, K. (2011)

Descripción: El objetivo del curso es introducir los conceptos y modelos matemáticos básicos en el estudio de Ciencia de la Computación. Se enfatizará tanto el aspecto teórico como práctico de las matemáticas discretas en su aplicación a distintas ramas de la computación. Durante el curso se pretende que el alumno desarrolle la capacidad de abstracción, planteamiento y solución formal de problemas matemáticos ligados a la computación, domine conceptos fundamentales de la teoría de grafos y el análisis de algoritmos y pueda, de una manera inicial, discriminar la dificultad de un problema computacional en cuanto a su solución en la práctica.

Requisitos: MAT1203 Álgebra lineal

Co-requisitos: Ninguna

Tipo de curso: Mínimo

Objetivos de aprendizaje:

1. Formular enunciados formales en notación matemática usando lógica, conjuntos, relaciones, funciones, cardinalidad, y otras herramientas, desarrollando definiciones y teoremas al respecto, así como demostrar o refutar estos enunciados, usando variadas técnicas.
2. Aplicar inducción como técnica para demostración de propiedades en conjuntos discretos y como técnica de definición formal de objetos discretos.
3. Modelar formalmente un problema usando conjuntos, relaciones, y las propiedades necesarias, y demostrar propiedades al respecto de su modelo.
4. Modelar una problemática discreta usando grafos y las técnicas asociadas, y demostrar propiedades acerca de problemas modelados como grafos.
5. Demostrar formalmente que un algoritmo simple funciona correctamente, y determinar la eficiencia de un algoritmo, desarrollando una notación asintótica para estimar el tiempo de ejecución.
6. Determinar la dificultad relativa de problemas computacionales, basando sus argumentos en técnicas de complejidad computacional.

**Criterios ABET
relacionados al curso:**

- a. Conocimiento de matemáticas, ciencias e Ingeniería.
- e. Identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería.
- k. Técnicas, habilidades y herramientas modernas para la práctica de la Ingeniería.

Contenidos:

1. Inducción matemática: principios de inducción, definiciones inductivas, inducción estructural, aplicaciones a la estructura de datos.
2. Proposiciones lógicas: sintaxis, semántica, tablas reales, técnicas de resolución, etc.
3. Teoría elemental de conjuntos: axiomas, operaciones
4. Relaciones y funciones: relaciones binarias y sus propiedades, relaciones equivalentes, etc.
5. Funciones y cardinalidad: funciones y sus propiedades, cardinalidad del infinito, etc.
6. Orden lógico: sintaxis, semántica, consecuencias lógicas, etc.
7. Introducción a la teoría de grafos: definiciones básicas, isomorfismo, ciclos, grafos completos y bipartidos, árboles, etc.
8. Introducción a la teoría de números: aritmética modular, máximo común divisor, inversos, aplicaciones a la criptografía, protocolo RSA, etc.
9. Análisis de algoritmos: notación asintótica, corrección y complejidad de algoritmos iterativos y recursivos, etc.
10. Introducción a la teoría de la complejidad computacional, etc.