

MAT-134: Análisis Combinatorio

Identificación

Asignatura:	Análisis Combinatorio
Sigla:	MAT-134
Area Curricular:	Modelos Matemáticos
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Tercer Semestre, Ciclo Básico
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	MAT-121
Carreras destinatarias:	Matemática y Area de Ciencia y Tecnología

Problema (Por qué)

La combinatoria constituye un campo de la matemática vasto y complejo, sobre el cual se ha escrito una gran cantidad de obras de gran profundidad y se realiza mucha investigación en la actualidad. Sus aplicaciones dentro de la misma matemática y en otras áreas del conocimiento son, por lo mismo, muchas y variadas. Teniendo en cuenta todo ello se ha elaborado el presente programa de la materia con el propósito de brindar a los estudiantes un panorama amplio y motivador, aunque de carácter introductorio, acerca de esta fascinante y difícil disciplina de la matemática.

Objetivo general

El estudio de los diversos métodos y técnicas de conteo, así como el de las relaciones recursivas y los resultados fundamentales de la teoría de grafos.

Programa Sintético

Principios fundamentales de conteo. El principio de Inclusión y Exclusión. Funciones Generatrices. Relaciones de recurrencia. Introducción a la teoría de grafos.

Contenidos analíticos

1. *Principios fundamentales de conteo:* 1.1 Reglas de la suma y el producto 1.2 Permutaciones con y sin repetición 1.3 Combinaciones 1.4 Teorema del Binomio 1.5 Combinaciones con repetición: Distribuciones. 1.6 Ciertas distribuciones especiales. 1.7 Conteo de funciones. 1.8 El principio de las casillas.
2. *El principio de Inclusión y Exclusión:* 2.1 Introducción 2.2 Fórmula fundamental 2.3 Aplicaciones: 2.4 Conteo de soluciones de una ecuación lineal en enteros y con restricciones. 2.5 Conteo de funciones sobreyectivas 2.6 La función ϕ de Euler 2.7 Desórdenes 2.8 Coloreando una casa.
3. *Funciones Generatrices :* 3.1 Ejemplos introductorios 3.2 Definiciones. Técnicas de cálculo. 3.3 Algunas funciones generatrices. 3.4 Particiones de enteros. 3.5 La función generatriz exponencial. 3.6 El operador de suma.
4. *Relaciones de recurrencia* 4.1 Introducción 4.2 La relación de recurrencia lineal de primer orden 4.3 La relación de recurrencia lineal homogénea de segundo orden con coeficientes constantes. 4.4 La relación de recurrencia no homogénea. 4.5 Un tipo de relación

de recurrencia no lineal. 4.6 Los números de Catalan 4.7 Triangulaciones de un polígono convexo. Un problema de Euler.

5. *Introducción a la teoría de grafos* : 5.1 Introducción 5.2 Definiciones, tipos de grafos. 5.3 Subgrafos e isomorfismo de grafos. 5.4 Grafos Eulerianos. 5.5 Grafos Hamiltonianos 5.6 Algunas aplicaciones 5.7 Árboles 5.8 Más aplicaciones 5.9 Planaridad, Fórmula de Euler para grafos planos. 5.10 Coloreado de grafos.

Modalidad de Evaluación

La evaluación es *formativa periódica* y *sumativa*, los exámenes parciales o finales pueden ser escritos u orales.

Examen	Temas	Ponderación
Primer Parcial	Capítulo(s) 1,2	20 %
Segundo Parcial	Capítulo(s) 3,4	20 %
Tercer Parcial	Capítulo(s) 5	20 %
Examen Final	Todos los Capítulos	20 %
Prácticas	Todos	20 %
Recuperatorio	Algún examen parcial	El mismo
		100 %

Se puede recuperar cualquier examen parcial, pero no el examen final. La nota del examen de recuperación reemplaza al puntaje anterior.

Métodos y Medios

Los métodos de aplicación del proceso curricular de la materia están contenidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje centrada en el alumno para lograr un aprendizaje *significativo* con razonamientos *inductivos* y *deductivos* y un aprendizaje por *descubrimiento programado, orientado, puro libre y al azar* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa*. Entre los medios tenemos a docentes calificados con post grados en Matemática y en Educación, una biblioteca especializada con textos de todas las materias, servicio de internet, aplicaciones computacionales para ajustar los modelos y otros equipos educativos en la vía de una educación personalizada.

Bibliografía

- [1] Ralph P. Grimaldi, *Matemática Discreta y Combinatoria*, Ed. Adisson Wesley
- [2] Ivan Niven, *Como contar sin contar*, Ed. Red Olímpica.
- [3] Eduardo Piza Volio, *Combinatoria Enumerativa*, Ed. de la Universidad de Costa Rica.
- [4] Yaglom, Yaglom, *Challenging Mathematical problems with elementary solutions* Ed. Holden Day
- [5] Loren C. Larson, *Problem Solving Through problems*, Ed. Springer Verlag.
- [6] Robin J. Wilson *Introducción a la Teoría de Grafos* Ed. Alianza