

## 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-111
Carreras destinatarias:	Matemática y Area de Ciencia y Tecnología

### Objetivos

Desarrollar y aplicar las técnicas de conteo fundamentales de tipo multiplicativo y aditivo. Detectar isomorfismos que resuelven de manera expedita problemas combinatorios específicos, utilizando creativamente los conceptos de función generatriz y de recurrencia en la resolución de problemas combinatorios empleando conceptos y resultados fundamentales de grafos.

### Competencias

Deduca formulas de conteo fundamentales. Aplica con criterio y propiedad las diversas técnicas de conteo. Detecta isomorfismos que resuelven de manera expedita problemas combinatorios específicos. Utiliza creativamente los conceptos de función generatriz y de recurrencia en la resolución de problemas combinatorios. Conoce y emplea conceptos y resultados fundamentales de grafos.

### Programa Sintético

Técnicas de Conteo. Coeficientes binomiales y multinomiales. El Principio de Inclusión y Exclusión. Funciones Generatrices. Relaciones Recursivas. Introducción a la Teoría de Grafos.

### Contenidos analíticos

- Técnicas de Conteo:* 1.1 Principio de la suma y el producto, 1.2 Permutaciones de objetos distintos sin y con repetición, 1.3 Permutaciones de objetos no necesariamente distintos, 1.4 Combinaciones, 1.5 Combinaciones con repetición: distribuciones. 1.6 El principio de las casillas.
- Coeficientes binomiales y multinomiales:* 2.1 Números combinatorios, El triángulo de Pascal y sus propiedades, 2.2 Desarrollo binomial 2.3 Sumas de números combinatorios, 2.4 El desarrollo multinomial.
- El Principio de Inclusión y Exclusión:* 3.1 Introducción, 3.2 Fórmula fundamental, 3.3 Aplicaciones, 3.4 La función phi de Euler, 3.5 Conteo de funciones, 3.6 Desórdenes.
- Funciones Generatrices:* 4.1 Introducción, 4.2 Definiciones y ejemplos, técnicas de cálculo, 4.3 Particiones de enteros, 4.4 La función generatriz exponencial.
- Relaciones Recursivas:* 5.1 La relación de recurrencia lineal de primer orden, 5.2 La relación de recurrencia lineal homogénea de segundo orden con coeficientes constantes. 5.3 La relación de recurrencia no homogénea.
- Introducción a la Teoría de Grafos:* 6.1 Definiciones y ejemplos, 6.2 Tipos de grafos, 6.3 Secuencias de aristas, 6.4 Grafos eulerianos y hamiltonianos, 6.5 Árboles, 6.6 Planaridad y dualidad.

### Métodos y Medios Didácticos

Los métodos didácticos aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia son las exposiciones magistrales del docente que utiliza recursos educativos y métodos de razonamiento *inductivo*, *deductivo*, *analógico* y *heurístico* para inducir el aprendizaje *por descubrimiento propio*, *dialogado*, *programado* y *demostrativo* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa* con pensamiento crítico

capaz de demostrar y presentar los teoremas con rigor lógico utilizando el lenguaje matemático formal. Los medios didácticos que dispone la Carrera son las aulas equipadas con medios audio visuales, laboratorio de computación con internet, aplicaciones computacionales, guías de practicas, material impreso o digital, mapas conceptuales y una Biblioteca especializada que facilita el desarrollo teórico y práctico de la asignatura.

### Estructura de Evaluación

La evaluación es la valoración de las competencias de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y de valores (saber ser) alcanzadas mediante exámenes parciales periódicas (60%), prácticas e implementaciones de laboratorio (15%) y una evaluación final (25%) de todo el contenido de la asignatura. Sobre un total de 100%, la nota mínima de aprobación en el pregrado es de 51%. La distribución de temas por parciales, así como el cronograma de los exámenes se presenta en un plan de trabajo al inicio del semestre. También está prevista un examen de recuperación de cualquier examen parcial cuya nota reemplaza a la anterior.

### Auxiliatura de docencia

En una sesión por semana, el Auxiliar de Docencia resuelve problemas prácticos e ilustrativos de la teoría desarrollada en clases de docencia.

### Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura consiste en pruebas escritas u orales, donde se valora la aplicación adecuada de *conceptos, teoremas y métodos* en la *demostración o resolución* de problemas planteados; y, en la calificación de prácticas o trabajos de laboratorios cuyo informe debe estar escrito en un *lenguaje matemático* adecuado con rigor lógico. Se valora de forma adicional la *creatividad* y la *simplicidad* en la presentación de sus resultados.

### Cronograma de Avance

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Capítulos	1				2			3			4			5			6			

### Bibliografía

- [1] Ralph P. Grimaldi, *Matemática Discreta y Combinatoria*, Ed. Addison Wesley Publishing Company, Nueva York, 1994
- [2] Ivan Niven, *Mathematics of Choice or how to count without counting*, Ed. The Mathematical Association of America, USA, 1965
- [3] Ronald L. Graham, Donald E. Knuth, Oren Patashnik, *Concrete Mathematics*, Ed. Addison Wesley Company, USA, 1990
- [4] Wilson Robin J. *Introducción a la Teoría de Grafos*, Ed. Alianza Universidad, Madrid, 1983.
- [5] Aldous Joan M. & Wilson Robin J. *Graphs and Applications an introductory approach*, Ed. Springer, Gran Bretaña, 2004.