



Tipo de actividad: Asignatura(MAT527)

Nombre: Combinatoria Aditiva I.

Requisitos:

Créditos: 5

Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.

Correquisitos:

## Introducción

Combinatoria aditiva es la teoría relacionada con contar estructuras aditivas en conjuntos. Esta teoría ha visto desarrollos excitantes y cambios dramáticos durante los años recientes, gracias a su conexión con áreas tales como teoría de números, teoría ergódica y teoría de grafos. Un hecho destacable de esta área es el uso de herramientas de muchos campos diversos de las matemáticas (incluyendo combinatoria elemental, análisis armónico, geometría convexa, geometría de incidencia, teoría de grafos, probabilidad, geometría algebraica y teoría ergódica); esta amplitud de perspectivas hace de la combinatoria aditiva un tema rico, fascinante y de múltiples facetas. Hay muchos problemas fundamentales abiertos en el campo y parece probable que para su solución muchos de ellos requieran una combinación de herramientas de varias de las áreas mencionadas

## Contenido

### CAPÍTULO I EL MÉTODO PROBABILÍSTICO

- 1.1. Método del primer momento
- 1.2. Método del segundo momento
- 1.3. Método del momento exponencial
- 1.4. Desigualdades correlación
- 1.5. El lema local de Lovász
- 1.6. Desigualdad de Janson
- 1.7. Concentración de polinomios
- 1.8. Bases finas de orden superior
- 1.9. Bases finas de Waring

### CAPÍTULO II ESTIMACIONES DE CONJUNTOS SUMA

- 2.1. Conjuntos suma
- 2.2. Constantes doblamiento
- 2.3. Distancia y energía aditiva de Ruzsa
- 2.4. Lemmas cubrimiento
- 2.5. Teorema Balog-Szemerédi-Gowers
- 2.6. Simetría de conjuntos y conjuntos suma parcialmente no balanceados
- 2.7. Análogos no conmutativos
- 2.8. Estimaciones elementales sumas-productos

### CAPÍTULO III GEOMETRÍA ADITIVA

- 3.1. Grupos aditivos
- 3.2. Progresiones
- 3.3. Cuerpos convexos
- 3.4. La desigualdad Brunn-Minkowski
- 3.5. Progresiones y progresiones propias

## CAPÍTULO IV MÉTODOS ANALÍTICOS DE FOURIER

- 4.1. Teoría básica
- 4.2. Teoría  $L_p$
- 4.3. Sesgo lineal
- 4.4. Conjuntos Bohr
- 4.5. Constantes Delta ( $p$ ), conjuntos  $Bh[g]$ , y conjuntos disociados
- 4.6. El espectro de un conjunto aditivo
- 4.7. Progresiones en conjuntos suma

## CAPÍTULO V TEOREMA INVERSOS DE CONJUNTOS SUMA

- 5.1. Tamaño minimal de conjuntos suma y la  $e$ -transformada
- 5.2. Conjuntos suma en espacios vectoriales
- 5.3. Homomorfismos de Freiman
- 5.4. Teorema inversos torsión y libres de torsión
- 5.5. Grupos ambiente universales
- 5.6. Teorema de Freiman en un grupo arbitrario

## Bibliografía

1. Terence Tao and Van H. Vu: Additive Combinatorics. Cambridge studies in advanced mathematics 105, Cambridge University Press, 2006.
2. Melvin Nathanson: Additive Number Theory, Inverse Problems and the Geometry of Sumsets. Graduate Texts in Mathematics 165, Springer-Verlag, 1996.
3. C. Pomerance and A. Sárközy: Combinatorial Number Theory. In Handbook of Combinatorics Vol. I, Elsevier, (1995), 967-1018.
4. H. Halberstam and K. Roth: Sequences. Springer-Verlag, 1966