

Tipo de actividad: Asignatura(MAT625)

Nombre: Combinatoria Aditiva II .

Requisitos: MAT527

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 VI MÉTODOS DE LA TEORÍA DE GRAFOS

- 6.1. Nociones Básicas
- 6.2. Conjuntos independientes, subconjuntos libres de sumas, y conjuntos de Sidon
- 6.3. Teoría de Ramsey
- 6.4. Prueba del Teorema de Balog-Szemerédi-Gowers
- 6.5. Teorema de Plünnecke

### CAPÍTULO VII EL PROBLEMA DE LITTLEWOOD-OFFORD

- 7.1 La aproximación combinatoria
- 7.2 La aproximación analítica de Fourier
- 7.3 La desigualdad de concentración de Esséen
- 7.4 Resultados de Littlewood-Offord inversos
- 7.5 Matrices Aleatorias Bernoulli
- 7.6 El problema Littlewood-Offord cuadrático

### CAPÍTULO VIII GEOMETRÍA DE INCIDENCIA

- 8.1. El número cruzamiento de un grafo
- 8.2. El teorema Szemerédi-Trotter
- 8.3. El problema suma-producto en  $\mathbb{R}$
- 8.4. Descomposición de celdas y el problema de distancias distintas
- 8.5. El problema suma-producto en otros campos

### CAPÍTULO IX MÉTODOS ALGEBRAICOS

- 9.1. El Nullstellensatz combinatorio
- 9.2. Conjuntos suma restringidos

- 9.3. Conjetura de Snevily
- 9.4. Campos finitos
- 9.5. Problema de Davenport
- 9.6. Conjetura de Kemnitz
- 9.7. Método de Stepanov
- 9.8. Campos ciclotómicos y el principio de incertidumbre

## CAPÍTULO X TEOREMA DE SZEMÉRIDI PARA $K=3$

- 10.1. Estrategia general
- 10.2. El caso de torsión pequeña
- 10.3. El caso entero
- 10.4. Cotas cuantitativas
- 10.5. Un argumento ergódico
- 10.6. El lema regularidad de Szemerédi
- 10.7. Al argumento de Szemerédi

## 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