

המורה: רועי משולם      חדר: אמאדו 625      שעת קבלה: ד' 30 : 11 – 30 : 10

לעיתים קרובות אנו מפעילים "שיקולים קומבינטוריים" במהלך דיון בנושא מתמטי, כאשר המונח "שיקול קומבינטורי" מתאר בדרך כלל טיעון אלמנטרי (אם גם לעיתים מחוכם) שאינו דורש ידע מתמטי עמוק. בקומבינטוריקה המודרנית מתרחשת תופעה שהיא במונח מסויים הפוכה: בעיות קומבינטוריות רבות שניסוחן אלמנטרי לחלוטין, באות על פתרון בעזרת כלים מתקדמים מתחומים מתמטיים קלאסיים כמו אלגברה, טופולוגיה, הסתברות ועוד. בקורס זה נעסוק בשימוש בכלים של אלגברה (בעיקר לינארית) לבעיות בתורת הגרפים, תורת הקבוצות האקסטרמלית, גיאומטריות סופיות ועוד. בין הנושאים שידונו:

1. אי-שוויון Fisher ומישורים פרויקטיביים סופיים.
2. כיסוי ע"י גרפים דו-צדדיים שלמים ותבניות ריבועיות.
3. חסם Hoffman – Singleton ומשפט הידידות.
4. מרחבי פולינומים וקבוצות של נקודות עם מספר קטן של מרחקים.
5. מערכות של זוגות: משפטי Bollobas ו־ Lovasz ושימושיהם.
6. משוואות מעל שדות סופיים, טרנספורם פורייה ובעיות אדיטיביות.
7. ערכים עצמיים של גרפים, קיבול Shannon, גרפים מרחיבים (expanders).

דרישות הקדם לקורס זה הן מינימליות: קורס מבוא באלגברה לינארית, והיכרות של עובדות בסיסיות בתורת השדות והחוגים.

הציון הסופי יקבע ע"י בחינה. חלק מהשאלות בבחינה יתבססו על תרגילי בית שיינתנו במהלך הקורס.