



אוניברסיטת בר-אילן

## מתמטיקה בדידה 2

83-118

שם המרצה: פרופ' רון עדין

סוג הקורס: שיעור + תרגיל

שנת לימודים: תשע"ט      סמסטר: ב'      היקף שעות בשבוע: 2 הרצאה, 1 תרגיל

א. מטרת הקורס: קורס המשך לקורס מתמטיקה בדידה 1. מטרת הקורס היא המשך הכרת מושגים בסיסיים במתמטיקה בדידה תוך שימת דגש על שיטות הוכחה.

ב. תוכן הקורס:

נושאי הקורס: קומבינטוריקה ותורת הגרפים.

תכנית הוראה מפורטת:

1. קומבינטוריקה: תמורות וצירופים, עם ובלי חזרות (כל המקרים – עם הוכחה).
2. המקדמים הבינומיים ותכונותיהם: נוסחת הבינום, רקורסיה, משולש פסקל, סימטריה, אונימודליות (עם הוכחות). ספירת הילוכי שריג. מקדמים מולטינומיים.
3. זהויות בינומיות: סכום, סכום מתחלף, זהות הקפטין, שימוש בגזירה ובאינטגרציה.
4. בעיית הקלפי, מספרי קלפי, מספרי קטלאן. פרשנויות למספרי קטלאן: ספירת עצים בינריים, זוגות סוגריים, מסילות דיק, מיתרים לא נחתכים במעגל, שילושים של מצולע.
5. נוסחת ההכללה וההוצאה מן הכלל, עם יישומים: פונקציית אוילר, איסדורים.
6. נוסחאות חזרה (רקורסיה): דוגמה (מספרי פיבונצ'י), הגדרה ומיון (סדר סופי, לינארית, הומוגנית, מקדמים קבועים). פתרון מודרך של דוגמה.
7. אלגוריתם לפתרון נחל"ה עמ"ק (נוסחת חזרה לינארית הומוגנית עם מקדמים קבועים) כאשר הפולינום האופייני מתפרק לגורמים לינאריים שונים. יישום למספרי פיבונצ'י.
8. מציאת שרשי פולינום: המשפט היסודי של האלגברה, קירובים, אלגוריתם למציאת השרשים הרציונליים. טיפול בשרשים כפולים. דוגמאות.
9. המשך קומבינטוריקה.
10. תורת הגרפים: מונחים בסיסיים, משפחות של גרפים, משפט לחיצות הידיים.
11. גרף קשיר, רכיבי קשירות, מסילות ומעגלים בגרפים, מעגל אוילר, מעגל המילטון.
12. גרף מישורי, נוסחת אוילר לגרף מישורי, דוגמאות לגרפים לא מישוריים (עם הוכחה).
13. צביעת גרפים, פולינום הצביעה.

ג. חובות הקורס:

דרישות קדם: אין.

### **חובות / דרישות / מטלות:**

תרגילי בית, בוחן אמצע סמסטר, בחינת סיום. תרגילי הבית לא ייבדקו, אך יפורסמו להם פתרונות.

### **מרכיבי הציון הסופי:**

85% בחינת סיום.  
15% בוחן אמצע סמסטר.

### **ד. ביבליוגרפיה:**

#### **ספרי לימוד (מכילים את רוב החומר, וכן נושאים נוספים):**

1. נתן ליניאל ומיכל פרנס, **מתמטיקה בדידה**, הוצאת נ. בן צבי.
2. **חברות האוניברסיטה הפתוחה במתמטיקה דיסקרטית**, חלקים א' (תורת הקבוצות) ו-ד' (קומבינטוריקה).
3. שי גירון ושוני דר, **מתמטיקה בדידה**, אקדמיה הוצאה לאור.

**חומר מחייב לבחינה:** כל החומר הנלמד בקורס.