

## המחלקה למתמטיקה

סמסטר 22-2021-ב

שם הקורס מבוא לתורת הקבוצות

מספר קורס 201.1.0171

עמוד הקורס ברשת

<https://www.math.bgu.ac.il/he/teaching/spring2022/courses/intro-to-logic-and-sets>

מרצה אחראי פרופ' אסף חסון, <hassonas@bgu.ac.il>, חדר 204

שעות קבלה <https://www.math.bgu.ac.il/he/teaching/hours>

### תקציר

קבוצות סדורות וקבוצות סדורות היטב. סודרים. תכונות של סדרים קוויים. יחידות סדר קווי צפוף בן-מניה ללא קצוות.

הקבוצה של כל הסודרים הסופיים. בניית הטבעיים. אינדוקציה.

קבוצות בנות מנייה. בניית הרציונלים.

בניית המספרים הממשיים.

עצמות. משפט קנטור-ברנשטיין.

קבוצות לא ניתנות להימנות.

אקסיומת הבחירה וניסוחיה השקולים (עיקרון הסדר הטוב, הלמה של צורן).

שימושים של אקסיומת הבחירה. אינדוקציה על סופית.

לאורך הקורס נראה שימושים של הכלים באלגברה, בלוגיקה, בתורת הגרפים, במרחבים

אוקלידים ובקומבינטוריקה אינסופית.

ספרות מומלצת

Theory Set of Elements Enderton, H.

אברהם שמוקלר, מבוא לתורת הקבוצות.

במהדורות מאוחרות יותר, שם המחבר הוא שמרון.

שמואל ברגר, תורת הקבוצות בהוצאת האוניברסיטה הפתוחה

רשימות של פרופסור אסף רינות (קישור באתר) שינוי אחרון: 19/04/2020, 11:39

### דרישות והרכב ציון הקורס<sup>1</sup>

90% ציון בחינה מסכמת 10% ציוני עבודות בית. ציון עובר ב-4/6 עבודות בית לפחות הנו תנאי לקבלת ציון בקורס.

<sup>1</sup>דרישות הקורס יכולות להשתנות במהלך השבועיים הראשונים של הסמסטר, ויש לשים לב להודעות באתר הקורס



## נושאי לימוד

1. יחסי סדר חלקיים. שרשראות ואנטי שרשראות. דוגמאות. משפט ארדש סקראס או משפט אחר להדגמה. בניית סדר חלקי על מנה מעל קדם סדר.
2. השוואת קבוצות. הגדרת עצמה כמחלקת שקילות. משפט קנטור ברנשטיין. משפט קנטור על קבוצת החזקה.
3. קבוצות בנות מניה. מניות הריבוע של הטבעיים, הסדרות הסופיות מעל קבוצה בת מניה, בניית הרציונלים. יחידות הסדר הרציונלי.
4. משפט רמזי. שימושים.
5. בניית המספרים הממשיים כמנה מעל שקילות סדרות קושי.
6. הלמה של קניג על עצים בני מניה עם רמות סופיות. שימושים: גרף בן מניה צביע ב-k צבעים אם ורק אם כל תת גרף סופי שלו צביע ב-k צבעים.
7. סדר טוב. איזומורפיזמים בין סדרים טובים. ניסוח אקסיומת הבחירה כעיקרון הסדר הטוב. דוגמאות. שימוש: גרף כלשהו צביע ב-k צבעים אם כל תת גרף סופי שלו צביע ב-k צבעים.
8. הלמה של צורן. שימושים. (קיום בסיס למרחב וקטורי כלשהו; קיום עץ פורש בגרף כלשהו).
9. דיון באקסיומות של תורת הקבוצות ונחיצותן. הפרדוקס של ראסל. סודרים.
10. אינדוקציה טרנספיניטית. שימושים: קיום קבוצה במישור שחיתוכה עם כל ישר הוא בגודל  $\aleph_2$ .
11. מונים אינסופיים כסודרים פותחים. אריתמטיקה בסיסית של מונים. חישובי עצמות של קבוצות מוכרות?: קבוצת הפונקציות הממשיות הרציפות, האוטומורפיזמים של השדה הממשי (עם ובלי סדר).