

## The Department of Mathematics

2021–22–A term

**Course Name** Introduction to Logic and Set Theory

**Course Number** 201.1.0201

**Course web page**

<https://www.math.bgu.ac.il/en/teaching/fall2022/courses/introduction-to-logic-a>

**Lecturer** Prof. Assaf Hasson, <hassonas@bgu.ac.il>, Office 204

**Office Hours** <https://www.math.bgu.ac.il/en/teaching/hours>

### Abstract

**לוגיקה לא פורמלית** שקילויות לוגית בסיסיות, גרירה לוגית, טאוטולוגיות ופסוקים שקריים, הטאוטולוגיות החשובות, למשל: חוקי הפילוג ונוסחאות דה-מורגן.

**תורת קבוצות אלמנטרית** אקסיומת ההקפיות. סימון של קבוצות. יחס ההכלה. פעולות בקבוצות. המשך פעולות בקבוצות. איחוד מוכלל וחיתוך מוכלל. מקומיות של פעולה. זהויות בקבוצות. פעולת קבוצת החזקה.

**יחסים** זוג סדור. רכיב ראשון ורכיב שני. הפכי של זוג סדור. הגדרת יחס כקבוצה של זוגות סדורים. הפכי של יחס. פעולות ביחסים. תחום וטווח של יחס. מכפלה קרטזית.

**פונקציות** הגדרת פונקציה. פעולות ששומרות על "פונקציה". איחוד כלשהו של פונקציות המסכימות על תחומיהן. בפרט, איחוד זר. פונקציות חז"ע. הרכבות. פונקציות על.

**תכונות יחסים** סימטרי, טרנזיטיבי. הגדרת יחס על קבוצה. רפלקסיביות על קבוצה. אנטי סימטריה.

**קבוצות סדורות** הגדרת יחס סדר חלקי על קבוצה. איבר מזערי ואיבר מרבי. מינימום ומקסימום. מינימום הוא מזערי יחיד. דוגמא לקס"ח עם מרכיב/מזערי יחיד ללא מינימום וללא מקסימום. קבוצה סדורה קווית.

**יחסי שקילות** הגדרת יחס שקילות מעל קבוצה. מחלקות שקילות. מנה. הגדרת חלוקה. שחזור יחס שקילות מחלוקה. קדם סדר. יחס שקילות מקדם סדר. הגדרת קס"ח על המנה. הגדרות באמצעות בחירת נציגים.



המספרים הטבעיים. הגדרה, עיקרון האינדוקציה, אינדוקציה שלמה.

**קבוצות סופיות** הגדרה של קבוצה סופית. משפט: בקס"ח סופית יש מזערי מתחת לכל איבר. מסקנה: בקס"ח סופית, מזערי יחיד הוא מינימום. יות-n סדורות.

**עוצמות** שקילות בין קבוצות. השוואה בין קבוצות, משפט קנטור-ברנשטיין. תת-קבוצות של הטבעיים. חסימות וסופיות. קבוצות בנות מניה. עצמות קבוצות חזקה. הישר הממשי.

## Requirements and grading<sup>1</sup>

### החובות בקורס

- כדי לעבור את הקורס צריך לעבור את הבחינה המסכמת בציון של 56 ומעלה.
- במהלך הקורס על התלמידים לפתור מטלות ממוחשבות. פתרון של לפחות 80% מהמטלות הממוחשבות בהצלחה מזכה את מי שעבר את הבחינה ב-5 נקודות לשקלול בציון סופי.
- בנוסף למטלות הממוחשבות יגישו התלמידים בקורס 5 תרגילים כתובים. כדי להגישם יש לסרוק את כתב היד ולהעלותו לאתר הקורס. אפשר להשתמש במכונות צילום או באפליקציות לטלפונים ניידים דוגמת CamScanner. העלו בבקשה קבצי pdf בלבד.
- חשיבותן של המטלות הלא ממוחשבות הוא בכך שהן מכינות אתכם לבחינה. שאלות ממשלות אלה, או שאלות דומות להן, עשויות להופיע בבחינה המסכמת. המטלות תיבדקנה מדגמית. תלמיד שיגיש את כל המטלות יזכה ב-5 נקודות נוספות לשקלול לאחר מעבר הבחינה המסכמת.

### סיכום מרכיבי הציון הסופי באחוזים

- אם הציון בבחינה המסכמת הוא 56 או יותר, אז הרכב הציון הוא:

- מטלות ממוחשבות: 5
- מטלות כתובות: 5
- בחינה סופית: 90

- אם הציון בבחינה המסכמת נמוך מ-56 אז הוא הציון הסופי.

**היעדרויות ואיחורים** אישור לקבלת הארכה להגשת העבודות ינתן באמצע הסמסטר רק על סמך סיבות מאושרות לפי התקנון בהצגת המסמכים המתאימים. הסיבות המוצדקות הן הסיבות המוגדרות **מניעה חמורה** בנוהל הבחינות של האוניברסיטה. בכל מקרה של שינוי בהרכבי הציונים מסיבות אלה, עדיין הציון של מבחן הסופי יהווה 100% של הציון במקרה של ציון נמוך ממש מ-56 במבחן הסופי

<sup>1</sup>Information may change during the first two weeks of the term. Please consult the webpage for updates



## Course topics

### סילבוס:

1. הפרש. חיתוך, איחוד, שייכות, קבוצות: 1.
2. פונקציה הגדרת קווי. סדר יחס חלקי, סדר יחס שקילות, יחסי היחס, מושג קרטזית, מכפלה סדורים. כקבוצת
3. פסוקים של האמת ערך שלהם, האמת וטבלאות שקילות גרירה, ו/או הפסוקים: תחשיב החשובות: הטאטולוגיות שקריים, ופסוקים טאטולוגיות לוגית, וגרירה לוגית שקילות בהשמה, דה-מורגן. ונוסחאות הפילוג, חוקי למשל,
4. נוסחאות מבנים; הגדרת ומשמעותה; הפרדיקטים תחשיב שפת הגדרת הפרדיקטים: תחשיב השקילות לוגית; שקילות לוגית, גרירה לוגית, אמיתיות ובהשמה, במבנה הסתפקות ופסוקים; פנימה. השלילה הכנסת הכמתים, סדר החשובות,
5. שקילות; יחסי ההפוכה; והפונקציה פונקציות הרכבת חד-חד-ערכיות, התאמות הקבוצות: תורת הוכחה), (ללא ברנשטיין קנטור משפט עוצמות; ואי-שיוויון עוצמות שיוויון העוצמה, הגדרת קבוצות עוצמת על קנטור משפט הוכחה); (ללא להשוואה נתנות עוצמות שתי שכל המשפט החזקה  $|\mathbb{R}| = |\mathcal{P}(\mathbb{N})|$ ,  $|\mathbb{Q}| = |\mathbb{N} \times \mathbb{N}| = |\mathbb{N}|$ .