

## The Department of Mathematics

2023–24–B term

**Course Name** Introduction to Set Theory

**Course Number** 201.1.0171

**Course web page**

<https://math.bgu.ac.il/en/teaching/spring2024/courses/intro-to-logic-and-sets>

**Lecturer** Dr. Moshe Kamensky, <kamenskm@bgu.ac.il>, Office 104

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

### Abstract

עקב הערכות מיוחדות בעקבות המלחמה, יוצגו רק חלק מהנושאים, בהתאם להתקדמות בפועל. פרטים נוספים בעמוד הקורס במודל

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

#### הרכב הציון בקורס

- כדי לעבור את הקורס צריך לעבור את הבחינה המסכמת בציון של 56 ומעלה. החומר לבחינה כולל את כל החומר שכוסה בפועל בקורס, לרבות ההרצאה ותרגילי הבית.
- אם הציון בבחינה המסכמת הוא 56 או יותר, אז הרכב הציון הוא:
  - עבודות בית: 2 נקודות כל מטלה. תהיה מטלה אחת בשבוע, בקירוב
  - בחינה מסכמת: 80 נקודות
- אם הציון בבחינה המסכמת נמוך מ-56 אז הוא הציון הסופי.
- לא ניתן לקבל יותר מ-100

**היעדרויות ואיחורים** אישור לקבלת הארכה להגשת העבודות ינתן לפי שיקול המרצה, בהתאם לסיבות המוגדרות **מניעה חמורה** בנוהל הבחינות של האוניברסיטה. בנוסף, יינתנו התאמות מיוחדות במסגרת המלחמה (להלן).

---

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

## התאמות למשרתי מילואים

- התאמות למשרתי מילואים ונפגעי המלחמה יינתנו בהתאם לנוהל האוניברסיטאי<sup>2</sup>.
- בפרט, סטודנטים שישרתו במילואים במהלך הסמסטר יהיו זכאים להגיש את המטלות עד סוף הסמסטר, לא יאוחר מה-26 ביולי 2024
- במקרים של מילואים ממושכים או מצבים מיוחדים, יתואם פתרון אישי תלמידים שהמצבים הללו חלים עליהם, מוזמנים לפנות אלי לגבי התאמות.

## Course topics

- 1 Partially ordered sets. Chains and antichains. Examples. Erdos–Szekeres’ theorem or a similar theorem. The construction of a poset over the quotient space of a quasi-ordered set.
- 2 Comparison of sets. The definition of cardinality as an equivalence class over equinumerosity. The Cantor-Bernstein theorem. Cantor’s theorem on the cardinality of the power-set.
- 3 Countable sets. The square of the natural numbers. Finite sequences over a countable set. Construction of the ordered set of rational numbers. Uniqueness of the rational ordering.
- 4 Ramsey’s theorem. Applications.
- 5 The construction of the ordered real line as a quotient over Cauchy sequences of rationals.
- 6 Konig’s lemma on countably infinite trees with finite levels. Applications. A countable graph is  $k$ -colorable iff every finite subgraph of it is  $k$ -colorable.
- 7 Well ordering. Isomorphisms between well-ordered sets. The axiom of choice formulated as the well-ordering principle. Example. Applications. An arbitrary graph is  $k$ -colorable iff every finite subgraph is  $k$ -colorable.
- 8 Zorn’s lemma. Applications. Existence of a basis in a vector space. Existence of a spanning tree in an arbitrary graph.
- 9 Discussion of the axioms of set theory and the need for them. Russel’s paradox. Ordinals.

<sup>2</sup><https://www.bgu.ac.il/standarts/iron-swords/mitve/>



- .10 Transfinite induction and recursion. Applications. Construction of a subset of the plane with exactly 2 point in every line.
- .11 Infinite cardinals as initial ordinals. Basic cardinal arithmetic. Cardinalities of well known sets. Continuous real functions, all real runctions, the automorphisms of the real field (with and without order).