המחלקה למתמטיקה

סמסטר 2023–24–א

שם הקורס מבוא ללוגיקה ותורת הקבוצות

מספר קורס 212.1.0201

עמוד הקורס ברשת
https://www.math.bgu.ac.il//he/teaching/fall2024/courses/introduction-to-logic-and-set-theory

מרצה אחראי ד"ר משה קמנסקי, <kamenskm@bgu.ac.il>, חדר 104

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

תקציר

1. תורת קבוצות נאיבית: שייכות והכלה, חיתוך, איחוד, הפרש, קבוצת חזקה, חלוקות, זוגות סדורים, מכפלה קרטזית.
2. יחסים: תחום, תמונה, הרכבה, הזהות על קבוצה. תכונות בסיסיות.
3. העתקות: הגדרה, הפיכות משמאל ומימין, חח"ע ועל, אקסיומת הבחירה, הדבקה של העתקות
4. גרפים (יחסים מעל קבוצה): רפלקסיביות, סימטריות, אנטי-סימטריות, טרנזיטיביות. תאור באמצעות פעולות. העתקות בין גרפים, שיכונים, העתקות הפיכות. שמירה על תכונות תחת העתקות.
5. יחסי סדר: הגדרות, איברים מקסימליים ומינימליים, מינימום ומקסימום, עוקב מיידי, חסם עליון. סדר חלקי הוא מלא אם ורק אם הוא מקסימלי ביחס להכלה. סדרים על מכפלות קרטזיות.
6. יחסי שקילות: גרעין של העתקה, העתקות מנה (קיום ויחידות), הגדרת מבנה על המנה, סדר מתוך קדם סדר.
7. המספרים הטבעיים: הגדרה כקבוצה סדורה, אינדוקציה (רגילה ושלמה), משפט ההגדרה ברקורסיה, יחידות הטבעיים (עד כדי איזומורפיזם יחיד), הגדרת פעולות החשבון
8. קבוצות סופיות: גודל של קבוצה, הגדרה של קבוצה סופית, עקרון שובך יונים, תכונות של קבוצות סדורות סופיות
9. ~~עוצמות: הגדרת שוויון עוצמות וסדר בין עוצמות, עוצמות של תתי-קבוצות של הטבעיים, $\aleph_0$ מינימום בין העוצמות האינסופיות, משפט קנטור–ברנשטיין, משפט קנטור, עוצמת הממשיים, חוקי חשבון עוצמות.~~

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

דרישות והרכב ציון הקורס[1]

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 ממטלות 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

התאמות למשרתי מילואים

- **תלמידים שסבלו היעדרות ממושכת עקב מצב המלחמה מתבקשים ליידע בהקדם את חבר הסגל המתאם במחלקת האם שלכם כדי שיוכל ביחד עם צוות הקורס להנחות ולסייע בהשלמת החומר.**
- התאמות למשרתי מילואים ונפגעי המלחמה יינתנו בהתאם לנוהל האוניברסיטאי.[2]

---

[1] דרישות הקורס יכולות להשתנות במהלך השבועיים הראשונים של הסמסטר, ויש לשים לב להודעות באתר הקורס

[2] https://www.bgu.ac.il/standarts/iron-swords/mitve/

- בפרט, סטודנטים שישרתו במילואים במהלך הסמסטר יהיו זכאים להגיש את המטלות עד סוף הסמסטר, לא יאוחר מה-15 במרץ 2024

נושאי לימוד

סילבוס:

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