



המחלקה למתמטיקה

סמסטר 22-2021-ב

שם הקורס מבוא לתורת ההצגות של חבורות

מספר קורס 201.1.0511

עמוד הקורס ברשת

<https://math.bgu.ac.il/he/teaching/spring2022/courses/representation-theory>

מרצה אחראי ד"ר אינה אנטובה-איזנבוד, <entova@bgu.ac.il>, חדר 312

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

תקציר

דרישות והרכב ציון הקורס¹

נושאי לימוד

סילבוס:

1. מבוא: פעולה של חבורה על קבוצה ופעולה מושרה על מרחב וקטורי. אלגברה מולטי-לינארית (מכפלה טנזורית של מרחבים וקטורים).
2. מושגי יסוד: הצגות, סכום ישר של הצגות, הצגות אי-פריקות והצגות פשוטות למחצה. הלמה של שור, הצגות אי פריקות של חבורה אבלית, פריקות לחלוטין, משפט משקה. דוגמאות: ההצגה הרגולרית של חבורה סופית והצגות הקשורות במרחבים הומוגניים.
3. שקילות של הצגות. מורפיזם בין הצגות. קטגוריית ההצגות תיאור בעזרת מודולים מעל חוג החבורה. פעולות בהצגות (הצגה דואלית, טנזור פנימי וחיצוני, צמצום לתת חבורה).
4. פירוק ההצגה הרגולרית של חבורה סופית. מספר ההצגות האי-פריקות. מקדמי הצגה, קרקטרים, אורתוגונליות.
5. תורת ההצגות ואנליזה הרמונית: התמרת פורייה על חבורה סופית אבלית, נוסחת עקבה לחבורות. סופיות.
6. שימושי תורת ההצגות: מספרים אלגבריים, אלגבריות של קרקטרים, משפט ההתחלקות של פרוכניוס ומשפט ברנסייט על פתירות של חבורות. במידה והזמן יתיר: משפט הורוביץ על סכום ריבועים, שימושי תורת ההצגות בפזיקה ובכימיה.

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



7. בניה של הצגות: הצגה מושרה והדדיות פרובניוס, קרקטר של הצגה מושרה. נוסחת מאקיי. תורת מאקיי (שיטת תת החבורה הקטנה): הצגות של מכפלות חצי ישרות. הצגות של החבורה הדיהדרלית, הצגות של חבורת הייזנברג.
8. פונקטור האינדוקציה כצמוד לצמצום. מימוש פונקטור האינדוקציה באמצעות מכפלה טנזורית. במידה והזמן יתיר: צמצום הצגות (שבירת סימטריה), זוגות גלפנד והצצה לתורת ההצגות היחסית.
9. מיון, בנייה וקרקטרים עבור ההצגות של חבורות ספציפיות: חבורת הסימטריות של גופים אפלטונים, חבורות התמורות, החבורה SL_2 מעל שדה סופי.
10. משפטי ארטין ובראור על הצגות מונומיאליות.