

---

## האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

הצגות של חברות לי קומפקטיות ואלגבראות לי - 80971

תאריך עדכון אחרון 12-09-2021

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 3

תואר: מוסמך

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: מתמטיקה

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 2022

סמסטר: סמסטר א'

שפת ההוראה: עברית

קמפוס: קרית א"י ספרא

מורה אחראי על הקורס (רכז): ד"ר אלכסנדר יום דין

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: [alexander.yomdin@mail.huji.ac.il](mailto:alexander.yomdin@mail.huji.ac.il)

שעות קבלה של רכז הקורס: בתאום מראש

מורי הקורס:

תאור כללי של הקורס:

הקו המכוון של הקורס יהיה להבין הוכחה של נוסחת הקרקטרים של Weyl בעזרת מודולי Verma, כמו גם להבין את הרקע הדרוש. תיאור מאוד כללי וטננטיבי הוא כדלהלן.

בפרק ראשון, נדון על חבורות לי קומפקטיות, כגון  $SO(3)$ , והצגות סוף-ממדיות שלהן (מוטיבציה לדוגמה: פירוק ספקטרלי של מרחב הפוקנציות על הספרה - תורת ההרמוניות הספריות). נרצה להגיע לבעייה של מיון הצגות אי-פריקות וכתובה מפורשת של הקרקטרים שלהן (זו נוסחת הקרקטרים של Weyl).

בפרק שני, נסביר את המעבר מחבורות לי קומפקטיות והצגותיהן הסוף-ממדיות לאלגבראות לי פשוטות למחצה והצגותיהן הסוף-ממדיות (מוטיבציה: האחרונים הם אובייקטים "ליניאריים", ולכן פשוטים יותר להבנה מהקודמים). נדון על אלגבראות לי פשוטות למחצה והצגותיהן הסוף-ממדיות, כך שיהיה רקע מספק לפרק השלישי.

בפרק שלישי, נרצה להוכיח את נוסחת הקרקטרים של Weyl. ישנן הוכחות שונות, אך זו שאנו נרצה להביא ניתנת על ידי חקר של אוסף רחב יותר של הצגות של אלגברת לי פשוטה למחצה, לא רק אלו הסוף-ממדיות; האוסף קרוי קטגוריה  $O$ , והצגות חשובות בו הן מודולי Verma. הרעיון הוא שמודולי (ממדיים-אינסוף היותם למרות) איתן שהתחלנו פריקות-האי מההצגות יותר פשוטים Verma והקרקטר שלהם מחושב בקלות. על ידי הבנה איך הצגה אי-פריקה "מודבקת" ממודולי Verma, תתקבל נוסחת הקרקטרים של וייל.

ננסה לערוך את הקורס כך שהרקע הדרוש הוא לא מאוד רחב. למשל, אגדיר מהי חבורה טופולוגית, מהי יריעה (משוכנת), מהם מרחבים משיקים, וכולי. כלומר, אין צורך ברקע בחבורות לי או בתורת ההצגות, אבל כן דרוש רקע בסיסי בטופולוגיה בסיסית ואנליזה במספר משתנים בסיסית.

מטרות הקורס:

ראה תוצרי למידה.

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

להעמיק את הידע בנושא שנבחר.

פיתוח יכולות למידה עצמאית.

רכישת היכולת לקריאת טקסטים מתמטיים מתקדמים.

הכנה למחקר.

דרישות נוכחות (%) :

100

---

שיטת ההוראה בקורס: הרצאה

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

-

חומר חובה לקריאה:

-

חומר לקריאה נוספת:

אין

הערכת הקורס - הרכב הציון הסופי :

מבחן מסכם בכתב/בחינה בעל פה 0 %

הרצאה 0 %

השתתפות 50 %

הגשת עבודה 50 %

הגשת תרגילים 0 %

הגשת דו"חות 0 %

פרויקט מחקר 0 %

בחנים 0 %

אחר 0 %

מידע נוסף / הערות:

ייתכן שילמדו נושאים אחרים או נוספים!