

המחלקה למתמטיקה

סילבוס מקוצר של הקורס אלגברה מודרנית - 201015

סמסטר סתיו – תשע"ט

2 ש"ש הרצאה, 2 ש"ש תרגול, 13 שבועות

מרצה ומתרגל:

מרק ברמן e-mail: berman@braude.ac.il

דרישות הקורס ורקע נדרש: אלגברה 1.

תיאור הקורס ומטרותיו: הקניית ידע במבנים אלגבריים שעיקרם תורת החבורות, החוגים והשדות. נושאים אלו הם אבני יסוד של כל מתמטיקאי וכיום יש להם יישומיים מגוונים ובמיוחד במדעי המחשב.

אינטרנט ותקשורת אלקטרונית: שיעורי בית לעבודה עצמית (לא להגשה) יפורסמו כל שבוע באתר הקורס. מטלות להגשה תפורסמנה באתר.

בחינות ומדיניות ציונים:

מטלות (תקף): 10%, מבחן סופי (תקף): 90%.

תכנית מקוצרת של הקורס: (שימו לב: הסילבוס המקוצר מהווה תכנית ראשונית של הקורס. עד תחילת הסמסטר, וגם במהלך הקורס, יתכנו שינויים מסוימים). הסילבוס מורכב משישה חלקים.

1. רקע נדרש ורענון: קבוצות. פעולות על קבוצות. יחס שקילות. פונקציות. מספרים

טבעיים: תכונות אריתמטיות, הלמות של אוקלידס ובזו, אריתמטיקה מודולו n , המשפט היסודי של האריתמטיקה. אינדוקציה.

2. חבורות. חבורות תמורה. איזומטריות. סימטריות של אובייקט גאומטרי. חבורת

השאריות מודולו n . סדר של חבורה. חבורות אבליות. תת-חבורה. חיתוך ומכפלה ישרה של תתי-חבורה. יוצרים של חבורה, חבורות ציקליות. סדר של איבר בחבורה. קוסטיים. משפט לגרנז'. אינדקס של תת-חבורה.

3. הצמוד של איבר בחבורה. תת-חבורה צמודה. תת-חבורה נורמלית: הגדרה ואפיון.

מרכז של חבורה. חבורת מנה. הומומורפיזם של חבורות. גרעין ותמונה של הומומורפיזם. איזומורפיזם. משפטי האיזומורפיזם. אוטומורפיזם של חבורה.

4. חוגים. חוג קומוטטיבי. חוג עם יחידה. מחלקי אפס, איבר הפיך. תחום שלמות. איברים אי-פריקים וראשוניים. תת-חוג, אידאל. אידאל ראשי, אידאל מקסימלי, אידאל ראשוני. תחום אידאל ראשי, תחום פריקות יחידה והיחסים ביניהם. חוג מנה. הומומורפיזם של חוגים. גרעין ותמונה של הומומורפיזם. איזומורפיזם. משפטי האיזומורפיזם.

5. שדות. משפט: תחום שלמות סופי הוא שדה. שדה מנה של תחום שלמות. מרחב וקטורי מעל שדה. חבורות מטריצות מעל שדה. הרחבה אלגברית של שדה.

6. חוגי פולינומים. בנית שדה סופי ע"י מנה של חוג פולינומים. פריקות של פולינום מעל שדות שונים. סגירות אלגברית.

ספרות:

1. א. לובוצקי, ד. פודר, א. דה שליט, מבנים אלגבריים חבורות, חוגים ושדות. Magnes Press, 2018.

2. J. A. Gallian, Contemporary Abstract Algebra, 9th edition, Centage Learning 2017.

3. J. B. Fraleigh, A First Course in Abstract Algebra, 7th ed., Addison Wesley, 2013.

4. J. F. Humphreys, A Course in Group Theory, Oxford University Press, 1996.

5. W. Ledermann, Introduction to the Theory of Groups, Oliver and Boyd, 1949.

6. P. M. Neumann, G. A. Stoy and E. C. Thompson, Groups and Geometry, Oxford University Press, 1994.

7. I. N. Herstein, Topics in Algebra, 2nd Edition, Wiley 2006.

8. M. Liebeck, A Concise Introduction to Pure Mathematics, 3rd ed., CRC press, 2010.

3,2,1: טקסטים בסיסיים, מכסים את החומר. 8: רקע נדרש ל קורס. 5,4: טקסטים על תורת החבורות. 7,6: טקסטים מתקדמים.