

## המחלקה למתמטיקה

סמסטר 18-2017-ב

שם הקורס אלגברה ליניארית להנדסה

מספר קורס 201.1.9531

עמוד הקורס ברשת

<https://www.math.bgu.ac.il/he/teaching/spring2018/courses/linear-algebra-for-communication-engineering>

מרצה אחראי ד"ר איידלשטיין נעה, <eidelste@post.bgu.ac.il>, חדר 111-

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

### תקציר

#### דרישות והרכב ציון הקורס<sup>1</sup>

Calculations fields. Finite numbers. complex and real rational, of Fields Fields. method. elimination Gauss equations. linear of Systems numbers. complex with non and Homogeneous . spaces Vector matrix. a of form Canonical Matrices. generated subspace Vector spaces. Vector spaces. Vector systems. homogeneous homogeneous linear of system a of solutions of subspace Vector vectors. of system a by dimension and Basis subspaces. of disposition Mutual dependence. Linear equations. subspaces. vector of sum and Intersection matrix. a of Rank space. vector a of Change matrices. Invertible matrices. with Operations determinants. and Matrices Decomposition Divisibility. fields. over Polynomials Determinants. basis. a of matrices. and transformations Linear C. over and R over polynomials prime into and operators Linear image. and Kernel matrices. and transformations Linear Eigenvectors operators. linear Invertible operators. linear of Algebra matrices. matrices of Diagonalization operators. linear and matrices of eigenvalues and Gram- of process Orthogonalization multiplication. Scalar operators. linear and matrices. symmetric of diagonalization Orthogonal Shmidt.

### נושאי לימוד

. מבוא: מושגים יסוד מתורת הפונקציות: שדות מספריים (רציונליים, ממשיים). שדה המספרים המרוכבים), הצגה אלגברית, הצגה קוטבית (טריגונומטרית), נוסחת אוילר, מציגות שרשרת הגדרת

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



שדה. שדות סופיים  $Zp$ .2 מערכת משוואות ליניאריות מעל השדות הנ"ל: הגדרת מושגים בסיסיים. מערכות שקולות, פעולות יסודיות, פתרון על ידי שיטת האלימינציה של גאוס, מערכת משוואות ליניאריות ומטריצות, הצגה מטריציאלית של מערכת ופתרון של מערכת בעזרת ההצגה. דרגת מטריצה, דרגות חופש. צורה קנונית, מערכות הומוגניות. פתרון כללי למערכות לא הומוגניות בעזרת פתרון כללי להומוגנית המתאימה.3. מרחבים ווקטוריים מעל שדה: הגדרה ודוגמאות (מרחב שורות, מרחב מטריצות, מרחב פולינומים, מרחב פונקציות). תת-מרחבים. דוגמאות, קריטריון של תת-מרחב. חיתוך וחיבור תת מרחבים. קומבינציה ליניארית של וקטורים. פרישה ליניארית. תלות ואי תלות ליניארית. בסיס וממד. משפט המימד עבור סכום תתי-מרחבים. מרחב השורה ומרחב העמודה של מטריצה, דרגה של מטריצה, משוואות ליניאריות ומרחבים ווקטוריים, קואורדינטות.4. מטריצות: כפל מטריצות, מטריצות ריבועיות, הזקות ופולינומים של מטריצות, אלכסון ועקבה, סוגים של מטריצות, מטריצות הפיכות, חישוב של מטריצה הופכית, שינוי בסיס.5. דטרמיננטות: מקרים פרטיים, (n=2,3) הגדרה רקורסיבית, פיתוח לפי שורה ועמודה, תכונות (תשובות, df=0 כפליות, מולטילינאריות), חישוב דטרמיננטות שרירותיות, יישומים: כלל קרמר, מטריצה צמודה וחישוב של מטריצה הופכית.6. פולינומים מעל שדה: התחלקות, פירוק לגורמים, (adjoint) מחלק משותף גדול ביותר.7. טרנספורמציות ליניאריות: הגדרות, דוגמאות (כולל הגדרת אופרטור ליניארי, איזומורפיזם), גרעין ותמונה של טרנספורמציות ליניאריות, משפט המימד, הצגה מטריציאלי, החלפת בסיס ודמיון מטריצות.8. ערכים עצמיים ווקטורים עצמיים: לכסון של אופרטורים ליניאריים. הפולינום האופייני, חישוב ערכים עצמיים ווקטורים עצמיים של מטריצה, לכסון מטריצות.9. מרחבי מכפלה פנימית: הגדרות, אי שוויון קושי שוורץ, אי שוויון בסל, בסיסים אורתוגונליים ואורתונורמליים, תהליך האורתוגונליזציה של גראם שמידט.