

משוואות דיפרנציאליות רגילות

(201-1-9841)

תכנית מפורטת

הרכב הציון: הציון הסופי בקורס מורכב מ - 20% ציון של בוחן + 80% ציון של מבחן סופי.

תכנית הקורס (לפי שבועות):

פרוט	נושאי לימוד	שבוע
משוואה דיפרנציאלית רגילה: מוסגים יסודיים. משוואות דיפרנציאליות מסדר ראשון. משוואות ניתנות להפרדת משתנים.	משוואה דיפרנציאלית רגילה. משוואות מסדר ראשון.	1
משוואות הומוגניות ומשוואות אחרות אשר אפשר להביא להפרדת משתנים על-ידי הצבה. משוואות לינאריות מסדר ראשון: שיטת גורם אינטגרציה.	משוואות מסדר ראשון.	2
משוואות לינאריות מסדר ראשון (המשך): שיטת וריאציית פרמטרים (שיטת לגרנד'). משוואות לינאריות מסדר ראשון ביחס ל- $x(y)$. מבנה של פתרון כללי למשוואה לינארית מסדר ראשון. משוואת ברנולי. משוואת ברנולי ביחס ל- $x(y)$. משוואות מדויקות.	משוואות מסדר ראשון.	3
משוואות מדויקות (המשך): גורם אינטגרציה. משפטי קיום ויחידות: משוואה לינארית מסדר ראשון, משוואה כללית מסדר ראשון, המשך של פתרון.	משוואות מסדר ראשון. משפט קיום ויחידות.	4
משוואות דיפרנציאליות מסדר n: שיטות להורדת סדר של משוואה. משוואות לינאריות מסדר n. משוואות לינאריות הומוגניות מסדר n. תכונות של פתרונות. תלות ואי-תלות	משוואות דיפרנציאליות מסדר גבוה.	5

פרוט	נושה	שבוע
לינארית. ורונסקיאן. תנאי מספיק לאי-תלות לינארית של פונקציות.		
תנאי הכרחי לאי-תלות של פתרונות של משוואה לינארית הומוגנית עם מקדמים רציפים. משפט על מבנה של פתרון כללי למשוואות לינאריות הומוגניות. משוואות לינאריות הומוגניות מסדר 2 עם מקדמים רציפים. נוסחת ליוביל. משוואות לינאריות הומוגניות מסדר 2 עם מקדמים קבועים. פתרון כללי.	משוואות לינאריות הומוגניות מסדר n .	6
משוואות לינאריות הומוגניות מסדר n עם מקדמים קבועים. פתרון כללי. משוואת אוילר. משוואות לינאריות לא הומוגניות מסדר n . תכונות של פתרונות. משפט על פתרון כללי. שיטת וריאציית פרמטרים (שיטת לגרנד').	משוואות לינאריות הומוגניות ולא הומוגניות מסדר n .	7
דוגמאות לשיטת וריאציית פרמטרים. משוואות לינאריות לא הומוגניות עם מקדמים קבועים ואגף ימין פונקציה מיוחדת. שיטת השוואת מקדמים (שיטת המקדמים הלא מוגדרים).	משוואות לינאריות לא הומוגניות מסדר n .	8
מערכות של משוואות דיפרנציאליות מסדר ראשון: משפט קיום ויחידות, שיטת הצבה (שיטת חילוץ). מערכות של משוואות לינאריות מסדר ראשון: משפט קיום ויחידות, תכונות של פתרונות למערכות הומוגניות, תלות ואי-תלות לינארית, ורונסקיאן, מבנה של פתרון כללי; תכונות של פתרונות למערכות לא	מערכות של משוואות דיפרנציאליות מסדר ראשון. מערכות לינאריות הומוגניות ולא הומוגניות.	9

פרוט	נושה	שבוע
<p>הומוגנית, מבנה של פתרון כללי, שיטת וריאציית פרמטרים. מערכות לינאריות הומוגניות עם מקדמים קבועים. שיטה מטריצית (שיטת אוילר): פתרון כללי במקרה של ערכים עצמיים שונים.</p>		
<p>מערכות לינאריות הומוגניות עם מקדמים קבועים. שיטה מטריצית (שיטת אוילר)(המשך): פתרון כללי במקרה של מטריצה ניתנת לליכסון. פתרון כללי במקרה של מטריצה לא ניתנת לליכסון, שיטה של וקטורים מצורפים. מערכות לינאריות לא הומוגניות עם מקדמים קבועים – סיכום: פתרון של מערכת (דוגמא) בשיטת הצבה ובשילוב שיטת אוילר ושיטת וריאציית פרמטרים.</p>	מערכות לינאריות הומוגניות ולא הומוגניות עם מקדמים קבועים.	10
<p>התמרת לפלס. הגדרות יסודיות. התמרות לפלס של פונקציות אלמנטריות. תכונות של התמרת לפלס (כולל קונבולוציה).</p>	התמרת לפלס.	11
<p>פתרון של משוואות לינאריות לא הומוגניות על-ידי התמרת לפלס (כולל משוואות עם פונקציות הביסייד(מדרגה), פונקציות רציפות למקוטעין ופונקציות דלטה).</p>	התמרת לפלס.	12
<p>סיכום וחזרה לקראת המבחן.</p>	שיעור חזרה.	13

ספרי לימוד:

1. W.E. Boyce and B.C. DiPrima, Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, J. Wiley, 3rd Ed. 1976.

2. 2009 אורי אליאש, מבוא למשוואות דיפרנציאליות רגילות, הפקולטה למתמטיקה, הטכניון.

אתר הקורס באינטרנט: www.cs.bgu.ac.il/~nina