

סילבוס לקורס

0509-2864 משוואות דיפרנציאליות חלקיות

היקף, דרישות קדם, ומטרות: בלי שינוי

שבוע 1: מבוא: משוואה דיפרנציאלית חלקית (מד"ח), סדר, לינאריות. משוואה חלקית מסדר 1: שינוי משתנים להעברת מד"ח למד"ר, אפינים, שיטת האפינים למשוואה לינארית עם מקדמים קבועים ועם מקדמים משתנים, תנאי התחלה מתאים ולא מתאים.

שבועות 2-3: משוואות הגלים במימד מרחבי אחד: גזירת משוואת הגלים למיתר, תנאי התחלה ושפה. הפתרון הכללי, גלים, נוסחת דלמבאר לבעיית התחלה, אפינים ותחום תלות, מוצגות היטב. החזרת גלים בתחום חצי אינסופי תחת תנאי שפה דיריכלה, נוימן, ורובין לפי שיטת ההשתקפות ולפי הפתרון הכללי, החזרת גלים בתחום סופי, גל עומד. משוואת הגלים המאולץ ועקרון דוהמל. תגובה לאימפולס.

שבוע 4: מיון של מד"ח לינארית מסדר שני בשני משתנים בלתי תלויים, עקומות אפינים, צורות קנוניות.

שבועות 5-7: פתרון של מד"ח לינארית עם מקדמים קבועים ע"י טורי פוריה והתמרת פוריה: הפרדת משתנים, פיתוחי פוריה במשתנה אחד ובכמה משתנים, הוכחת קיום המד"ח ותנאי ההתחלה ו/או השפה, מוצגות היטב, משוואת הגלים ההומוגנית והלא-הומוגנית בישר ובקטע סופי, משוואת החום ההומוגנית והלא-הומוגנית בישר ובקטע סופי, משוואת לפלס ומשוואת פאוסון בתחום מלבני, בעגול, וטבעת, אי-מוצגות היטב של בעיית קושי למשוואות לפלס בחצי מישור, שימוש בהתמרת לפלס עבור משוואת החום בחצי-מישור

שבוע 8: בעיית שטורם ליוביל: תכונות של ערכים עצמיים ופונקציות עצמיות, פיתוחים בפונקציות עצמיות.

שבוע 9: שיטת אנרגיה: יחידות ומוצגות היטב עבור משוואת הגלים ומשוואת החום בתחומים חסומים, זהויות גרין, יחידות ומוצגות היטב למשוואות לפלס ופאוסון בתחום חסום עם תנאי שפה דיריכלה, תנאי הכרחי לקיום של פתרון עבור תנאי שפה נוימן.

שבוע 10: עקרון המקסימום: עקרון המקסימום עבור משוואת לפלס בתחום חסום, עקרון המקסימום עבור משוואת החום בתחום חסום, יחידות ומוצגות היטב.

שבועות 11-12: פונקציות גרין: נוסחת פאוסון למשוואת לפלס בעיגול, משפט ערך הממוצע, פונקציית גרין עבור משוואת החום בישר ובקטע, תחום תלות עבור משוואת החום, חלקות הפתרון, התכנסות הטמפרטורה לקבוע כשהזמן שואף לאינסוף.

ספרי לימוד:

1. יהודה פינצ'ובר ויעקב רובינשטיין, מבוא למשוואות חלקיות, הטכניון, חיפה.
2. W.A. Strauss, Partial Differential Equations, An Introduction, John Wiley&Sons, Inc., 1992.
3. Boyce W. & R. DiPrima: Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. Sixth ed. Wiley, 1996.

שיקול הציון:

חובת הגשה של 80% מתרגילי הבית.
תרגיל מסכם: 10%- ציון התרגיל הוא מגן, אך חובה להגיש אותו.
מבחן סוף סמסטר: 90% מהציון הסופי.

הערה: התקצירים מתארים את חומר הלימוד בקווים כלליים. התכנים המדויקים יינתנו בהרצאות עצמן. בנוסף, חלוקת הזמן שיוקדש לנושאי הלימוד היא בגדר תיכנון ראשוני. ייתכנו שינויים ועידכונים בהתאם לקצב הלימוד בפועל ולפי שיקול דעת המרצה.