

---

## האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

פרקים במד"ח: חוקי שימור היפרבוליים - 80715

תאריך עדכון אחרון 18-08-2023

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 3

תואר: מוסמך

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: מתמטיקה

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 2024

סמסטר: סמסטר א'

שפת ההוראה: עברית

קמפוס: קרית א"י ספרא

מורה אחראי על הקורס (רכז): פרופ מתניה בן-ארצי

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: [mbartzi@math.huji.ac.il](mailto:mbartzi@math.huji.ac.il)

שעות קבלה של רכז הקורס:

מורי הקורס:

תאור כללי של הקורס:

קורס פרקים במשוואות דיפרנציאליות חלקיות—חוקי שימור היפרבוליים-80715)/פרופ' מ. בן-ארצי

הקורס יעסוק במשוואות דיפרנציאליות חלקיות לא ליניאריות מטיפוס היפרבולי—הידועות בשם "חוקי שימור לא-ליניאריים".

המשוואה המוכרת ביותר היא משוואת Burgers. מערכת משוואות הזרימה הדחיסה ולא-איזנטרופית (משוואות Euler) היא הדוגמה הפיסיקלית הידועה ביותר, ולמרות מאתיים שנה של מאמצים של מיטב המתמטיקאים היא נשארה "בלתי פתורה" (באופן מתימטי מדויק) ואתגר לאינסוף עבודות נומריות. בקווים כלליים, הקורס יכלול:

- 1) תזכורת למשוואות הגלים הליניארית, הקווים האופייניים ומהירות התפשטות סופית ("קונוס האור").
  - 2) המשוואה הסקלרית הלא-ליניארית, מושג הפיתרון החלש ופתרונות עם קפיצה ("גלי הלם").
  - 3) תזכורת למשוואות החום, כולל המשוואה הלא-הומוגנית (הנפתרת בעזרת עקרון Duhamel).
  - 4) משוואת החום הלא-ליניארית (קונבקציה-דיפוזיה) וקיום הגבול של "צמיגות מתאפסת". זה מחייב הכרה בכך שפונקציות בעלות השתנות חסומה הן תת-מרחב קומפקטי בפונקציות האינטגרביליות (בגירסה החד-מימדית זהו משפט הסלקציה של Helly, שאני מתכוון ללמד עם ההוכחה).
  - 5) משפט היחידות על פי Kruzhkov וגם השיטה הדואלית של Oleinik.
- שני הסעיפים האחרונים מחייבים ידע בסיסי של מרחבי Sobolev. נוכל ללמוד אותו אם תהיה דרישה של המשתתפים.

- במידה והקצב יוכל להיות קצת יותר מהיר, נעסוק גם ב-:

- 6) תורה בסיסית של מערכות היפרבוליות לא ליניאריות, קיום לזמן קצר של פתרונות חלקים ולעומת זאת קיום של פתרונות גלובאליים של בעיית Riemann (ובפרט אינוואריאנטות Riemann).

הקורס פתוח לתלמידי שנה ג' ומעלה.

הידע המוקדם הנדרש הוא קורס בסיסי במשוואות דיפרנציאליות רגילות ובשלב מסויים גם משפטים בסיסיים במרחבי בנך.

מטרות הקורס:

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

הכרה של שיטות הטיפול בחוקי שימור

דרישות נוכחות (%):

---

שיטת ההוראה בקורס:

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:  
חוקי שימור היפרבוליים

חומר חובה לקריאה:  
סיכומי הרצאות

חומר לקריאה נוספת:

מרכיבי הציון הסופי:  
הגשת עבודה מסכמת / פרויקט גמר / מטלת סיכום / מבחן בית / רפרט 100 %

מידע נוסף / הערות: