
האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

מכניקה אנליטית מתקדמת - 77966

תאריך עדכון אחרון 09-03-2025

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 3

תואר: מוסמך

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: פיסיקה

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 0

סמסטר: סמסטר ב'

שפת ההוראה: אנגלית ועברית

קמפוס: קרית א"י ספרא

מורה אחראי על הקורס (רכז): ד"ר עדו ברט

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: ido.barth@mail.huji.ac.il

שעות קבלה של רכז הקורס: בתאום מראש

מורי הקורס:

ד"ר עדו ברט

תאור כללי של הקורס:
קורס מתקדם במכניקה אנליטית

מטרות הקורס:
1. להעמיק את ההבנה התיאורטית של מערכות המילטוניות לא לינאריות ורב מימדיות.
2. להקנות שליטה בתורות הפרעה ובשיטות נומריות במערכות דינמיות.

תוצרי למידה
בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:
1. להבין ולנתח מערכות המילטוניות בעזרת משתני פעולה זווית.
2. לזהות סימטריה, טופולוגיה, קבועי תנועה, ואינווריאנטות אדיאבטיות.
3. לפתור בעיות סטציונריות, דינמיות, ורזוננטיות על ידי תורות הפרעות.
4. לכתוב סכימה סימפלקטית לפיתרון נומרי של בעיות דינמיות.

דרישות נוכחות (%) :
0

שיטת ההוראה בקורס: הרצאה, תרגול ותרגילי בית.

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:
1. חזרה על המכניקה של לאגרנג', המילטון, ותורת המילטון יעקובי.
2. תנאי הסימפלקטיות של טרנספורמציות קנוניות, סוגרי פואסון, מרחב הפאזה ומשפט ליוביל, טרנספורציה קנונית אינפיניטיסימלית, המילטוניאן כיוצר דינמיקה, סכימות סימפלקטיות לפיתרון נומרי של מערכות דינמיות.
3. עיקרון הוריאציה של המילטון, הפעולה המצומצמת, אינטגרל הפעולה.
4. משתני פעולה זווית, אינטגרביליות, טופולוגיה של מרחב הפאזה, ניוון, חתכי פואנקרה. דוגמאות: אוסילטור הרמוני, אוסילטור אנהרמוני (מטוטלת), בעיית קפלר (אטום מימן קלאסי)
5. תורות הפרעות: תורת הפרעות לא תלויה בזמן של משוואות התנועה, תורת הפרעות קנונית עם דרגת חופש אחת (מטוטלת), מערכות כמעט אינטגרביליות, תורת הפרעות קנונית עם יותר מדרגת חופש אחת, תורת הפרעות סקולרית (רזוננטית/תלויה בזמן), רזוננס לא לינארי וההמילטוניאן הסטנדרטי, קריטריון ציריקוב לחפיפת רזוננסים, דיפוזיה של ארנולד, משפט KAM
6. שמורות אדיאבטיות, דוגמאות: מטוטלת לורנץ-איינשטיין, מראות מגנטיות.
7. אוטורזוננס
8. מבוא לתורת שדות קלאסית

חומר חובה לקריאה:

חומר לקריאה נוספת:

- H. Goldstein, *Classical mechanics*, Pearson 2013.
- L.D. Landau and E.M. Lifshitz, *Mechanics*, Addison-Wesley 1960.
- A.J. Lichtenberg and M.A. Lieberman, *Regular and stochastic motion*, Springer 1983.
- R.Z. Sagdeev, D.A. Usikov, and G.M. Zaslavsky, *Nonlinear physics - from the pendulum to turbulence and chaos*, Harwood 1988.

מרכיבי הציון הסופי :

הגשת עבודה מסכמת / פרויקט גמר / מטלת סיכום / מבחן בית / רפרט 30 %
מטלות הגשה במהלך הסמסטר: תרגילים / עבודות / מבדקים / דוחות / פורום / סימולציה ואחרות
70 %

מידע נוסף / הערות:

אין