

האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

מבוא למערכות קוונטיות פתוחות - 77541

תאריך עדכון אחרון 13-08-2018

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

קמפוס: קרית א"י ספרא

מורה אחראי על הקורס (רכז): ניר בר-גיל

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: bargill@phys.huji.ac.il

שעות קבלה של רכז הקורס: בתיאום

מורי הקורס:

תאור כללי של הקורס:

הקורס יציג את הנושא של מערכות קוונטיות פתוחות, יחד עם הכלים המתמטיים הרלוונטיים ומודלים בסיסיים. נתאר את הקשר לאינפורמציה קוונטית, איבוד קוהרנטיות ושליטה דינאמית, וכן לנושאי מחקר עכשוויים כגון מדידה קוונטית ודינאמיקה קוונטית דיסיפטיבית. המושגים התאורטיים יומחשו עבור מספר מערכות פיסיקאליות ריאליות, כולל מרכזי NV ביהלום ואוסילטורים ננו-מכניים.

מטרות הקורס:

- הכרת התחום של מערכות קוונטיות פתוחות, והכלים התאורטיים הבסיסיים לתיאורו.
- הכרת המודלים העיקריים בתחום
- הכרת מערכות פיסיקליות רלוונטיות, ונושאי מחקר עכשוויים בתחום, תוך יצירת עניין להתעמקות נוספת בהמשך

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

- להבין את הבעיות הבסיסיות בתיאור מערכות קוונטיות פתוחות, והמודלים הקיימים לטיפול בהן.
- להתמודד עם ולהבין את ההתנהגות של מערכות קוונטיות הנמצאות באינטראקציה עם הסביבה
- להכיר את מצב המחקר העכשווי בתחום ולאפיין כיווני מחקר חשובים ושאלות פתוחות

דרישות נוכחות (%):

0

שיטת ההוראה בקורס: שיעורים פרונטליים

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

1. מערכות סגורות לעומת מערכות פתוחות
2. תאוריה של מטריצות צפיפות
- 1.2. הצגת קראוס
- 2.2. סופר-אופרטורים של לינדבלאד
- 3.2. משוואת מסטר – לינדבלאד ונקג'ימה-צוונציג
3. תהליכים מרקוביים ולא מרקוביים
4. איבוד קוהרנטיות ושליטה דינאמית
- 1.4. מודל ספין-בוזון
- 2.4. מודל קלדירה-לגט
- 3.4. הפרדה דינאמית וסינון ספקטרלי
5. מדידה קוונטית
6. דינאמיקה קוונטית דיסיפטיבית

-
7. דוגמאות של מערכות פיסיקאליות
1.7. מערכת אטום-קרינה
2.7. מרכז NV ביהלום
3.7. אוסילטור ננו-מכני

חומר חובה לקריאה:
אין

חומר לקריאה נוספת:

- H.-P. Breuer, F. Petruccione: *The Theory of Open Quantum Systems* (Oxford University Press)
- H. W. Wiseman, G. J. Milburn: *Quantum Measurement and Control* (Cambridge University Press)
- S. Haroche, J.-M. Raimond: *Exploring the Quantum* (Cambridge University Press)
 - C.W. Gardiner and P. Zoller: *Quantum Noise* (2nd Ed.) (Springer 2000)

הערכת הקורס - הרכב הציון הסופי :

מבחן מסכם בכתב/בחינה בעל פה 80 %
הרצאה 0 %
השתתפות 0 %
הגשת עבודה 0 %
הגשת תרגילים 20 %
הגשת דו"חות 0 %
פרויקט מחקר 0 %
בחנים 0 %
אחר 0 %

מידע נוסף / הערות:

במידה ויש סטודנט שאינו דובר עברית, הקורס ינתן בשפה האנגלית.

סטודנטים בשנה ג' של תואר ראשון יכולים להירשם בתנאי שלמדו "קוונטים 2".