

פיסיקה קוונטית 1 (0321-4115) Quantum Physics 1

דף מידע כללי

שעורים: יום ב', 11:00 – 13:00, יום ד', 16:00 – 17:00, אולם מלמד.

תרגיל: יום ב', 08:00 – 09:00 בנין אורנשטיין, חדר 111.

www: <http://www.tau.ac.il/~ronlif/teaching/4115/>

מרצה: ד"ר רון ליפשיץ
משרד: שנקר-פיסיקה, חדר 421
טלפון: 6405145
דואר אלקטרוני: ronlif@tau.ac.il
שעת קבלה: יום ד', 17:00 – 18:00, מייד לאחר השיעור.

מתרגל: מר עדו אדם
משרד: קפלון, חדר 510
טלפון: 6407452
דואר אלקטרוני: adamido@tau.ac.il
שעת קבלה: תיקבע בתאום עם התלמידים.

- סילבוס:**
- רענון והרחבה של מושגי יסוד: בדגש על (א) דינמיקה קוונטית בתמונות השונות (שרדינגר, הייזנברג ואינטראקציה) ובאמצעות אינטגרלי מסילה של פיינמן. (ב) אוסצילטור הרמוני (תכונות של אופרטורי סולם, מצבים קוהרנטיים והגבול הקלאסי). (ג) מטריצת הצפיפות.
 - קוונטיזציה של שדות: השיטה הכללית, אופרטורי חיסול ויצירה בוזוניים, קוונטיזציה של שדה אלסטי ושל השדה האלקטרומגנטי, פוטונים, פונונים, מגנונים וכו'. אנרגיה הואקום וכוח קזימיר. אינטראקציה של מטען עם שדה א"מ קלאסי ועם שדה א"מ קוונטי, קרינה מאטומים, פליטה ספונטנית ומאולצת, פיזורי ראמאן, תומסון וריילי.
 - קוונטיזציה שנייה של מערכות רבות-חלקיקים: פונקציה גל רב-חלקיקית, יצירה וחיסול של פרמיונים, כתיבת ההמילטוניאן הרב-חלקיקי בעזרת אופרטורי חיסול ויצירה. שימושים של קוונטיזציה שנייה של אלקטרונים ולכסון בעזרת טרנספורמציות קנוניות (בוגוליובוב) בדגש על תאוריית BCS ועל-מוליכות.
 - מכניקה קוונטית יחסותית: משוואת קליין-גורדון ומשוואת דירק. (אם יישאר זמן – קוונטיזציה שנייה של משוואת דירק).

ספרות: לצערי אין ספר יחיד שיוכל לשמש אותנו כספר עיקרי לאורך כל הקורס. מצד שני, הנושאים אותם נלמד מופיעים בספרים רבים, כך שתוכלו לבחור את אלו המתאימים לכם ביותר.

ספרות עקרית

- G. Baym, "Lectures on quantum mechanics".
- J.J. Sakurai, "Advanced quantum mechanics".
- M. Tinkham, "Introduction to superconductivity".
- J.D. Bjorken and S.D. Drell, "Relativistic quantum mechanics".

ספרות מומלצת לקריאה נוספת

5. E. Merzbacher, "Quantum mechanics".
6. L.I. Schiff, "Quantum mechanics".
7. P.A.M. Dirac, "The principles of quantum mechanics".
8. D.S. Koltun and J.M. Eisenberg, "Quantum mechanics of many degrees of freedom".
9. H.J. Lipkin, "Quantum mechanics: New approaches to selected topics".
10. J.D. Bjorken and S.D. Drell, "Relativistic quantum fields".
11. M.O. Scully and M.S. Zubairy, "Quantum optics".
12. R.P. Feynman and A.R. Hibbs, "Quantum mechanics and path integrals".
13. R.P. Feynman, "QED: The strange theory of light and matter".
14. A. Zee, "Quantum field theory in a nutshell".

ספרות להשלמת רקע חסר ורענון מתואר ראשון

15. J.J. Sakurai, "Modern quantum mechanics".
16. L.D. Landau and E.M. Lifshitz, "Quantum mechanics (Nonrelativistic theory)".
17. C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, and F. Laloe, "Quantum mechanics".
18. K. Gottfried, "Quantum mechanics, Vol.1: Fundamentals".
19. Also, the first chapters in many of the books listed above.

חובות: בכל יום ב' יחולק בתירגול תרגיל בית, אשר יש לפתור ולהגיש כעבור שבוע ביום ב' שלאחריו. **חלה חובת הגשה מלאה של כל התרגילים**, כלומר עדיפה הגשה מאוחרת (באישור) מאשר אי-הגשה בכלל. נא להקפיד על כתיבה ברורה של התשובות, כולל הסברים לגבי צעדי החישוב שאתם מבצעים.

ציין: הציון הסופי בקורס יהיה ציון המבחן. המבחן יערך בחומר פתוח (אך ללא ספרים או צילומים מספרים).

אני מאחל לכולכם סמסטר פורה ומהנה.

בהצלחה!!