



שם הקורס

מכניקה קוונטית של אטומים ומצב מוצק

מרצה

אלון באבד

סמסטר

דרישות הקורס

פיזיקה 2, אלגברה לינארית

הרכב הציון הסופי

מבחן

מבנה הקורס

תאריך /
מס' שיעור

נושא השיעור ותכני השיעור
(מטלות, רשימת קריאה, משימות וכיו"ב)

1 מבוא לקוונטים - אפקט פוטו-אלקטרי, פיתוח משוואת שרדינגר משיקולים בסיסיים.
רקע מתמטי - מרחב וקטורי, אופרטורים, אופרטורים יוניטריים והרמיטיים

2 רקע מתמטי - בעיית ערכים עצמיים, מרחב הפונקציות.

3 הנחות היסוד של מכניקה קוונטית, משמעות פונקצית הגל, שימוש באופרטורים, תהליך מדידה, עקרון אי הודאות, משפט ארנפסט ואי וודאות זמן-אנרגיה.

4 משוואת שרדינגר התלויה בזמן, הקשר למשוואה הבלתי תלויה, פרישת הפתרון ע"י מצבי אנרגיה, מצבים סטציונאריים. משוואת שרדינגר בשלושה מימדים, משוואת הרציפות להסתברות. בעיה פשוטה - חלקיק חופשי, חבילת גלים.

5 בעיות פשוטות נוספות - חלקיק בקופסה, פיזור ממדרגת פוטנציאל, עקיפה מסדק בודד והתאבכות משני סדקים.

6 חלקיק בפוטנציאל הרמוני, פתרון אופרטורי לבעיה. תנע זוויתי - ערכים עצמיים.

7 תנע זוויתי - וקטורים עצמיים, חלקיק בפוטנציאל מרכזי. אטום המימן - ערכים עצמיים.

8 אטום המימן - פונקציות גל. ספין.

9 חלקיקים זהים - פרמיונים ובוזונים, עקרון האיסור של פאולי. אינטראקציות חילוף. טבלה מחזורית, קשרים כימיים.



מבנה גבישי (מימד אחד ושני מימדים), משפט בלוק, מודל קרונינג פני.	10
סריג הופכי (מימד אחד), מבנה פסי אנרגיה בגביש, מסה אפקטיבית, צפיפות מצבים.	11
התפלגות תרמית - בולצמן, פרמי דירק ובוזה אינשטיין.	12
צפיפות נושאי מטען, רמת פרמי האינטרניזית.	13
קריאת חובה	
1. Shankar - Principles of quantum mechanics 2. Griffiths - Introduction to quantum mechanics	
קריאת רשות	
3. Miller - Quantum mechanics for scientists and engineers 4. Tang - Fundamentals of quantum mechanics 5. Ashcroft and Mermin - Solid state physics	
הערות	