

האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

מבוא לקוונטים למהנדסים - 83326

תאריך עדכון אחרון 13-03-2025

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 6

תואר: בוגר

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: פיסיקה יישומית

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 0

סמסטר: סמסטר ב'

שפת ההוראה: עברית

קמפוס: קרית א"י ספרא

מורה אחראי על הקורס (רכז): פרופ. גלעד מרכוס

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: Gilad.Marcus@mail.huji.ac.il

שעות קבלה של רכז הקורס: בתיאום עם המרצה

מורי הקורס:

תאור כללי של הקורס:

הקורס ישמש כמבוא לפיסיקת הקוונטים. {*** חלק זה לא ילמד השנה ***} נתחיל מלימוד עקרונות הפרומליזם הלגרנגיאני וההמילטוניאני של המכניקה הקלאסית.***} לאחר מכן ניסקור את העדויות הפיסיקליות שהביאו לייסודה של מכניקת הקוונטים. נלמד על קרינת הגוף השחור, האפקט הפוטו אלקטרי, פיזור קומפטון, התאבכות אור והתאבכות אלקטרונים וספקטרום הקרינה מאטום המימן. נלמד על מושג הנפיצה ונגזור ממנו את משוואת שרדינגר. נלמד על משמעות פונקציית הגל, משמעות המדידה בתורת הקוונטים. נלמד על הקשר בין מכניקת הגלים למכניקת המטריצות. נפתור את משוואות שרדינגר עבור פוטנציאלים שונים (בור מרובע, מינהור דרך מחסום פוטנציאל, אוסצילטור הרמוני ופוטנציאל של כוח מרכזי). לבסוף נלמד על תורת ההפרעות התלויה בזמן ושאינה תלויה בזמן.

מטרות הקורס:

מטרת הקורס להקנות לתלמיד את הרקע המדעי וההיסטורי לתורת הקוונטים ולתת בידיו את הכלים הבסיסיים להבנת תהליכים קוונטיים

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

יתאר את העדויות הראשונות למכניקת הקוונטים ויוכל להסביר אותן

יוכל להסביר את משמעות פונקציית הגל במכניקת הקוונטים

יוכל להסביר את ההבדל בין מדידה קונטית לקלאסית

ידע לפתור את משוואת שרדינגר עבור פוטנציאלים בסיסיים

ידע להפעיל את תורת ההפרעות עבור פוטנציאלים שאינם בסיסיים

דרישות נוכחות (%) :

100

שיטת ההוראה בקורס: פרונטלית + תירגול

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

1. {*** חלק זה לא ילמד השנה *** מושגים ממכניקה אנליטית. לגרנג'יאן, המילטוניאן, קבועי תנועה, קוארדינטות מוכללות וטרנספורמציות קנוניות***}

2. אינדיקציות ראשוניות לאפקטים קוונטיים

3. דואליות חלקיק גל

4. מכניקת גלים, אופרטורים, ערכים עצמיים ופונקציות עצמיות. ערכי תצפית ואי ודאויות

5. משוואת שרדינגר

6, בור פוטנציאל מרובע ומינהור

7, אוסצילטור הרמוני

8, פוטנציאל בכוח מרכזי

9, מדידה בקוונטים - ניסוי שטרן גרלך

10, תורת ההפרעות שאינה תלויה בזמן

11, תורת ההפרעות התלויה בזמן

חומר חובה לקריאה:

NA

חומר לקריאה נוספת:

Herbert Goldstein - Classical mechanics

J. J Sakurai - Modern Quantum Mechanics

Cohen Tannouji - Quantum Mechanics

Landau-Lifschitz - Quantum Mechanics

מרכיבי הציון הסופי :

מבחן מסכם בכתב/בחינה בעל פה 80 %

מטלות הגשה במהלך הסמסטר: תרגילים / עבודות / מבדקים / דוחות / פורום / סימולציה ואחרות

20 %

מידע נוסף / הערות:
חובת הגשת תרגילים -80%