



שם הקורס

פיזיקה מזוסקופית וננואלקטרוניקה

מרצה

ערן סלע

סמסטר

ב

דרישות הקורס

חובה הגשת 70% מהתרגילים

הרכב הציון הסופי

ציון התרגילים 10%, ציון הבחינה 90%.

מבנה הקורס

תאריך / מס' שיעור	נושא השיעור ותכני השיעור (מטלות, רשימת קריאה, משימות וכיו"ב)
1	הקדמה לפיזיקה מזוסקופית, זמנים ואורכים אופייניים; זמן איבוד הפאזה, התחום הקוונטי, פיזורים אלסטיים ואינאלסטיים. דוגמאות על קצה המזלג: גז אלקטרוני דו מימדי, מגעים קוונטים ונקודות קוונטיות.
2	תובלה דיפוזיפית, גבול קלאסי ותיקונים קוונטים. לוקליזציה חלשה (weak-localization) ופלוטואציות אוניברסליות במוליכות (universal conductance fluctuations). אנטילוקליזציה חלשה.
3	תאוריית הסקיילינג של לוקליזציה, אנרגיית טאולס (Thouless energy), ומוליכות טאולס, מעבר פאזה מוליך מבודד.
4	תובלה בליסטית (ballistic transport): פיקוס אלקטרוני קלאסי, מגעים קוונטים (quantum point contacts) וקווינטות של המוליכות. תאוריית פיזור עבור מוליכות, נוסחת לנדאור \ בוטיקר.
5	shot noise, אפקט הול הקוונטי, תובלת מצבי שפה, two-probe לעומת four-probe.
6	אפקט אהרונוב בוהם, במערכות לא מסודרות, השטף הקוונטי, אוסילציות אלטשולר-ארונוב-ספיווק, זרמי עד (persistent currents).
7	מינהור של אלאקטרוני, נקודות קוונטיות אנרגיית הטעינה (charging energy) מחסום קולומב (Coulomb blockade), טרנזיסטור חד-אלקטרוני ודיאגרמת יציבות
8	אפקט קונדו בנקודות קוונטיות, טמפרטורת קונדו, רזוננס באנרגיית פרמי ושיא במוליכות.
9	ננומכניקה, stress and strain, מודולוס יאנג ומקדם פואסון, bending rigidity,



ומשוואת אויילר-ברנול, אופני-bending ב-NEMS, זיהוי בעזרת מנהור אלקטרוניים, עירעורי ויברציות מולקולריות בעזרת מנהור אלקטרוני	
על מוליכות מזוסקופית, צומת מוליך-על מוליך (NS), פיזור אנדרייב, צומת NSN זרמי זוספסון, מצבים קשורים מסוג אנדרייב (Andreev bound states)	10
נקודות קוונטיות על מוליכות וקייוביטים על מוליכים בעזרת מעגלים על מוליכים מצבים טופולוגים, על מוליכות טופולוגית	11
גרפין וחומרים חד שכבתיים	12
נושאי בחירה	13
קריאת חובה	
קריאת רשות	
<ul style="list-style-type: none">• Supriyo Datta, Electronic Transport in Mesoscopic Systems• Nazarov, Yuli V., Blanter, Quantum Transport (Introduction to Nanoscience)• Joseph Imry, mesoscopic physics	
הערות	