

מעברי פאזה ותופעות קריטיות 86-743-01

סוג הקורס: בחירה
שנת לימודים: תשע"ט
אתר הקורס באינטרנט: physics.biu.ac.il
מרצה הקורס: פרופ' אפרת שמשוני
סמסטר: א'
היקף שעות: 4

א. מטרת הקורס:

ההתנהגות הקריטית ליד מעברי פאזה רציפים במגוון של מערכות פיסיקליות – ממצבי צבירה של חומר, מגנטיות, נוזליות-על ומוליכות-על ועד שברים גאולוגיים ומושבות חיידקים – מאופיינים בתופעת האוניברסליות. בקורס יידונו מושגים יסודיים, מודלים שונים ושיטות תאורטיות מתקדמות לחקר תופעות אלה, ובפרט רעיונות היסוד של חבורת הרנורמליזציה ויישומיה במגוון דוגמאות.

ב. תוכן הקורס:

- 1) פנומנולוגיה: אוניברסליות של אקספוננטים קריטיים, סקיילינג
- 2) הדגמת רעיון חבורת הרנורמליזציה במודל איזינג החד-ממדי ומודלים היררכיים.
- 3) מעבר פרקולציה על סריגים ויישומיו.
- 4) מודלי איזינג, XY ו-הייזנברג בממד d: שיטות מתורת השדות (כולל פיתוח-באפסילון).
- 5) מודל XY בדו-ממד ויישומיו: פגמים טופולוגיים, מעבר הפאזה מסוג קוסטרליץ-טאולס
- 6) מעברי פאזה קוונטיים, המיפוי למודלים קלאסיים בממד d+1.
- 7) מושג הדואליות: סדר-אי סדר במודל איזינג הדו-ממדי, טרנספורמצית ויליין ודואליות מטען-זורטקס במוליכי-על משטחיים.
- 8) שבירת סימטריה בדידה ו"מודל השעון".

ג. חובות הקורס:

דרישות קדם: מכניקה סטטיסטית מתקדמת

חובות: הגשת עבודות בית

מרכיבי הציון הסופי: 100% עבודות בית

S.K. Ma, "Modern Theory of Critical Phenomena"

N. Goldenfeld, "Lectures on Phase Transitions and the Renormalization Group"

D. Amit, "Field Theory, the Renormalisation Group and Critical Phenomena"