

תאריך עדכון: 11/06/18



פיסיקה של גופים מרובי חלקיקים במערכות אטומים קרים

86-734-01

ד"ר עמנואל דלה-טורה

סוג הקורס: הרצאה

שנת לימודים: תשע"ט סמסטר: א היקף שעות: הרצאה 2 שעות

א. מטרות הקורס ותוצרי למידה (מטרות על / מטרות ספציפיות):

In this course we will study aspects of many-body physics relevant to recent experiments with ultracold atoms

ב. תוכן הקורס:

The first part of the course (topics 1-7) will be devoted to equilibrium properties, with a focus of examples of quantum phase transitions. In the second part (topics 8-12) we will consider experiments that address the non-equilibrium properties of many-body systems. Each lecture will open with a brief overview of the relevant experiments and will culminate with its current theoretical understanding.

1. Basics concepts: laser cooling and evaporative cooling, BEC.
2. Equilibrium: Superfluids and Bogoliubov excitations.
3. Double-well condensate, Mapping to the Lipkin model.
4. Number and Phase, Matter-wave interferometry.
5. Optical lattices, Bose-Hubbard Model.
6. Superfluid-Mott Insulator quantum phase transition.
7. Transverse-field Ising model: theory and experiment.

8. Dynamics: Quantum quenches and thermalization.
9. Kibble-Zureck mechanism.
10. Cavity QED, superradiance transition.
11. Periodically-driven systems, Floquet theory.
12. Gauge fields and topological states.
13. Disordered systems and many-body localization.

Additional topics:

Feshbach resonances; Hubbard model and High T_c; Integrability and GGE.

ג. דרישות קדם:

- Advanced Quantum Mechanics – 86-803
- Solid State Physics – 86-370

ה. מרכיבי הציון הסופי:

10% Homework, 90% Project

ו. שם הקורס באנגלית:

Physics of Many-Body Systems and Cold Atoms