

תאריך עדכון: 25.06.2017



פיסיקה של חומר מעובה-רך

86-695-01

סוג הקורס: שיעור

שנת לימודים: תשע"ח סמסטר: ב' היקף שעות: 3 הרצאה

אתר הקורס באינטרנט: <https://lemida.biu.ac.il>

א. מטרת הקורס:

פיסיקה של חומר מעובה-רך עוסקת בהתנהגות של תרחיפי קולואידים, אמולסיות, קצף, פולימרים, ונוזלים מורכבים. במערכות אלה, המבנה עשוי להשתנות כתוצאה מהשפעות תרמיות או מכניות בסדר גודל של $1k_B T$, בטמפרטורת החדר. הפיסיקה של חומר מעובה-רך מציגה מבחר רחב של מודלים ניסויים פשוטים עבור בעיות פונדמנטליות מרכזיות בפיסיקה של התנהגות קולקטיבית: מהתגבשות והתכה, למעברי זכוכית ודינאמיקה של מטענים טופולוגיים. יחד עם זאת, הפיסיקה של חומר מעובה-רך משחקת תפקיד חשוב בחיי היומ-יום, בטכנולוגיה, ובמערכות ביולוגיות רבות.

ב. תוכן הקורס:

תכנית הוראה מפורטת:

1. What is Soft Matter?
2. Surface forces and capillarity.
3. Life at small Reynolds' number.
4. Brownian motion: from spheres to anisotropic objects.
5. Entropic forces and entropy-induced ordering phenomena.
6. Surfactants and micelles.
7. Surface-induced crystallization.
8. Emulsions and foams.
9. Fluid thermodynamics: short-range order in fluids.
10. Random packings and jammed matter.
11. Melting in two dimensions: topological defects and hexatics.
12. Buckling of two-dimensional crystalline membranes

13. Polymers, their melts and solutions.

ג. חובות הקורס:

דרישות קדם: קורס תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית של תואר ראשון.

חובות / דרישות / מטלות: הגשת תרגילי בית ומבחן סופי

מרכיבי הציון הסופי (ציון מספרי / ציון עובר): 10% תרגילים, 90% מבחן

ד. ביבליוגרפיה: (רשות)

ספרי הלימוד (textbooks) וספרי עזר נוספים:

1. J. N. Israelachvili, *Intermolecular and surface forces* (Academic Press, 1998)
2. P. M. Chaikin and T. C. Lubensky, *Principles of condensed matter physics* (Cambridge University Press, 1995)
3. J. C. Berg, *An introduction to interfaces and colloids* (World Scientific, 2010)
4. R. J. Hunter, *Foundations of colloid science* (Oxford University Press, 2009).