

תאריך עדכון: 09/06/2018



פיסיקה של מערכות מורכבות 86-888-01

סוג הקורס: הרצאה
שנת לימודים: תשע"ט
מרצה הקורס: ד"ר רוני בארטש
סמסטר: א'
היקף שעות: הרצאה 3

אתר הקורס באינטרנט: www.ph.biu.ac.il

א. מטרת הקורס:

This course will give an overview over the broad variety of systems in nature that can be called complex. We will discuss fractals, the concept of self-organized criticality, chaotic systems, percolation and complex networks.

ב. תוכן הקורס:

- 1) Introduction to Complex Systems
- 2) Fractals, Self-similarity and Scaling laws
- 3) Self-Organized Criticality
- 4) Deterministic Chaos versus Stochastic Processes
- 5) Percolation
- 6) Complex Networks

ג. חובות הקורס:

דרישות קדם: **Statistical Physics and Thermodynamics**

חובות / דרישות / מטלות: הגשת תרגילים, ומבחן

מרכיבי הציון הסופי
30% -תרגיל, 70% - עבודת גמר

ד. ביבליוגרפיה:

1. B.B. Mandelbrot: The Fractal Geometry of Nature (Freeman, San Francisco 1982)
2. A. Bunde and S. Havlin (eds): Fractals and Disordered Systems (2nd Ed, Springer, Berlin 1996); Fractals in Science (Springer, Berlin 1994).
3. T. Vicsek: Fractal Growth Phenomena (World Scientific, Singapore 1992).

4. J. Feder: Fractals (Plenum, NY 1988).
5. S. Havlin and D. b. Avraham, Diffusion in Random Media, Adv. in Phys. 36, 659 (1987).
6. D. Stauffer and A. Aharony: Introduction to Percolation (1992).
7. H.O. Peitgen, H. Juergens and D. Saupe: Chaos and Fractals (Springer, NY 1992).
8. P. Bak, How Nature Works (Copernicus, NY 1996).
9. James Gleick, Chaos (Penguin books, NY 1997).
10. P. Meakin, Fractals, Scaling and Growth far from Equilibrium (Cambridge University press, 1998).
11. D. ben Avraham and S. Havlin, Diffusion and Reactions in Fractals and Disordered Systems (Cambridge University Press, 2000).
12. A. L. Barabasi, Linked (Plume books, 2003).
13. R. Pastor-Satorras, A. Vespignani, Evolution and Structure of the Internet: A Statistical Physics Approach (Cambridge University Press, 2004).
14. S. N. Dorogovtsev, J. F. F. Mendes, Evolution of Networks: From Biological Nets to the Internet and www (Oxford University Press, 2003).
15. A. Pikovsky, M. Rosenblum, J. Kurths, B. Chirikov, P. Cvitanovic, F. Moss, H. Swinney, Synchronization: A Universal Concept in Nonlinear Sciences (Cambridge University Press, 2003).

חומר מחייב למבחנים: כל החומר הנלמד