**סילבוס לקורס: תרמודינמיקה סטטיסטית**

 0351-3209

**המרצה:** פרופ' עודד הוד

**היקף בש"ס:**  3 (שיעור 3 ש"ס, משקל 3 ש"ס)

**דרישות קדם:** תרמודינמיקה, קינטיקה, קוונטים וקשר כימי

**מטרת הקורס:** הבנת חוקי היסוד של התרמודינמיקה הסטטיסטית

**נושאי הקורס:**

* ההקשר של תרמודינמיקה סטטיסטית
* תזכורות: עקרונות התרמודינמיקה, עקרונות הסתברות וסטטיסטיקה
* הנחות היסוד של המכניקה הסטטיסטית, צברים סטטיסטיים
* צבר מיקרו-קנוני: ספירת מצבים, אנטרופיה
* צבר קנוני: התפלגות בולצמן, פונקצית חלוקה קנונית, אנרגיה חופשית של הלמהולץ
* פלקטואציות, שקילות צברים
* גזים אידיאליים לא מנוונים: גז מונואטומי, גז מולקולרי
* תרמודינמיקה סטטיסטית קלאסית: מרחב הפאזה, עקרון החלוקה השווה, גז אידיאלי קלאסי, התפלגות מקסוול-בולצמן
* גז לא אידיאלי: מקדם ויריאלי שני, משוואת המצב של ון דר ואלס
* קורלציות בנוזלים
* צבר גרנד-קנוני: התפלגות גיבס, פונקצית חלוקה גרנד-קנונית
* גזים אידיאליים מנוונים: התפלגויות פרמי-דיראק ובוזה-איינשטיין, צפיפות המצבים
* גז אידיאלי פרמיוני
* גז אידיאלי בוזוני, התעבות בוזה-איינשטיין

**קריאה מומלצת:**

C. Kittel and H. Kroemer, Thermal Physics

G. Mazenko, Equilibrium Statistical Mechanics

M. Kardar, Statistical Physics of Particles

K. Huang, Introduction to Statistical Physics; or Statistical Mechanics

D. A. McQuarrie, Statistical Mechanics; or Statistical Thermodynamics

D. G. Chandler, Introduction to Modern Statistical Mechanics

**אופן קביעת הציון בקורס:** בחינה

**Syllabus for: Statistical Thermodynamics**

0351-3209

**Lecturer:** Prof. Oded Hod

**Total Semester Hours:**  3 (lecture 3 hours, credit 3 points)

**Prerequisite:** Thermodynamics, Kinetics, Quantum Mechanics and the Chemical Bond

**Course Objective:** Understanding the fundamental laws of equilibrium statistical thermodynamics

**Course Topics:**

* The context of statistical thermodynamics
* Reminders: principles of thermodynamics, principles of probability and statistics
* Fundamental assumptions of statistical mechanics, statistical ensembles
* Micro-canonical ensemble: state counting, entropy
* Canonical ensemble: Boltzmann distribution, canonical partition function, Helmholtz free energy
* Fluctuations, ensemble equivalence
* Non-degenerate ideal gases: monatomic gas, molecular gas
* Classical statistical thermodynamics: phase space, equipartition, classical ideal gas, Maxwell-Boltzmann distribution
* Nonideal gas: second virial coefficient, van der Waals equation of state
* Correlations in liquids
* Grand-canonical ensemble: Gibbs distribution, grand partition function
* Degenerate ideal gases: Fermi-Dirac and Bose-Einstein distributions, density of states
* Fermionic ideal gas
* Bosonic ideal gas, Bose-Einstein condensation

**Recommended reading:**

C. Kittel and H. Kroemer, Thermal Physics

G. Mazenko, Equilibrium Statistical Mechanics

M. Kardar, Statistical Physics of Particles

K. Huang, Introduction to Statistical Physics; or Statistical Mechanics

D. A. McQuarrie, Statistical Mechanics; or Statistical Thermodynamics

D. G. Chandler, Introduction to Modern Statistical Mechanics

**Grade:** Exam (100%)