

## המחלקה למתמטיקה

סמסטר 25-2024-א

שם הקורס תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 1

מספר קורס 203.1.2161

עמוד הקורס ברשת

<https://math.bgu.ac.il/he/teaching/fall2025/courses/thermodynamics-and-stat-mech-1>

שעות קבלה <https://math.bgu.ac.il/he/teaching/hours>

### תקציר

### דרישות והרכב ציון הקורס<sup>1</sup>

### נושאי לימוד

הקדמה: הבנה של מערכות של הרבה משתנים - אנטרופיה, טמפרטורה, אנרגיה חופשית, תרמודינמיקה קוונטית, חום. יישומים: פיסיקה של מערכות מרובות גופים - מוצקים, גזים, זורמים; אסטרופיסיקה - מבנה כוכבים, חורים שחורים; מערכות ביולוגיות - DNA, הנעה, ...; מערכות כימיות - ריכוז, קצבי תגובות, ...; מערכות של כספים - מניות, אופציות, משוואות סטוכסטיות; היקום. מערכות - מצבים, פונקציות ריבוי, ערכים ממוצעים. אנטרופיה וטמפרטורה - אנטרופיה, טמפרטורה, ש"מ תרמי, חוקי התרמודינמיקה. התפלגות בולצמן - גורם בולצמן, התפלגות בולצמן, לחץ, אנרגיה חופשית של הלמהולץ, נגזרות חלקיות של האנרגיה החופשית, יחסות בולצמן, גז אידיאלי, מערכות נשלטות אנטרופיה, אנטרופיה כמידע/מידת סדר. קרינה בש"מ תרמי - הפיסיקה במשבר: נוסחת Rayleigh-Jeans המוצא מן המשבר: התפלגות פלנק, לידתה של מכניקת הקוונטים, חוקי הקרינה של Stefan-Boltzman ושל פלנק. פליטה ובליעה של קרינה, גוף שחור, חוק קירכהוף, היקום כגוף שחור, רעש במעגלים חשמליים, רעש במערכות אופטיות. התפלגות גיבס - פעפוע, גורם גיבס, התפלגות גיבס, אנרגיה חופשית של גיבס, נגזרות חופשיות של האנרגיה החופשית, פוטנציאל כימי פנימי וכללי, יישומים. גאז אידיאלי - התפלגות של פרמי-דיראק ושל בוז-איינשטיין, הגבול הקלאסי, פוטנציאל כימי, תהליכים תרמודינמיים. חום ועבודה - חום, עבודה, מגווע חום, מחזור קרנו, יעילות קרנו, מקרר, מזגן, משאבת חום, מנועים...

<sup>1</sup>דרישות הקורס יכולות להשתנות במהלך השבועיים הראשונים של הסמסטר, ויש לשים לב להודעות באתר הקורס