

## 0351.2202 — תרמודינמיקה

**מטרת הקורס** הבנת חוקי היסוד של התרמודינמיקה ויישומיהם בכימיה

**מרצה** פרופ' חיים דימנט, אורנשטיין 404א, 03-6406967  
דוא"ל [hdiament@tau.ac.il](mailto:hdiament@tau.ac.il) אינטרנט <http://www.tau.ac.il/~hdiament>

**הרצאה** יום ראשון  
שעות 14–12  
אולם אורנשטיין 103  
חמישי  
שעות 14–12  
אורנשטיין 103

**מתרגלים** גב' תמר זלוביץ', אורנשטיין 405, 03-6408902, [tamizilo@gmail.com](mailto:tamizilo@gmail.com)  
מר איתי לפן, אורנשטיין 405, 03-6408902, [itaileve@post.tau.ac.il](mailto:itaileve@post.tau.ac.il)

**בודקי תרגילים** מר אלכסיי פומין, בינתחומי 201, 03-6409597, [alexeyfo@post.tau.ac.il](mailto:alexeyfo@post.tau.ac.il)  
גב' קרינה פיבניק, אורנשטיין 218, 03-6405658, [karinapi@mail.tau.ac.il](mailto:karinapi@mail.tau.ac.il)

**תרגיל** יום ראשון  
שעות 16–14  
אולם אורנשטיין 103  
שלישי  
שעות 17–15  
הולצבלט

**אתר הקורס** <http://www.tau.ac.il/~hdiament/teaching/2013/thermo>

**הרכב הציון** 90% מבחן סיום, 10% מבחן אמצע סמסטר כמגן

**מבחן אמצע** 28/11/13

**מבחן סיום** מועד א' 26/1/14 מועד ב' 4/8/14

### תכנית הקורס

1. ההקשר של תרמודינמיקה: התנהגות מערכות גדולות
2. תזכורת מתמטית: נגזרות, נגזרות חלקיות, דיפרנציאל, דיפרנציאל שלם
3. מושגים והגדרות: פונקצית מצב, משתנים תרמודינמיים, גדלים אינטנסיביים ואקסטנסיביים, מערכות במגע, שיווי-משקל תרמודינמי, תהליך תרמודינמי, מעגל תרמודינמי, חוק האפס של התרמודינמיקה
4. משוואות מצב של גזים: גז אידיאלי, פיתוח ויריאלי, גז ון דר ואלס
5. החוק הראשון של התרמודינמיקה: עבודה, חום, קיבול חום, אנתלפיה
6. תהליכים תרמודינמיים בגז אידיאלי: התפשטות איזותרמית, התפשטות איזוברית, חימום איזוכורי, התפשטות אדיאבטית, התפשטות חופשית בלתי-הפיכה
7. תרמוכימיה: חום ראקציה, חוק הס
8. החוק השני של התרמודינמיקה: אנטרופיה, תהליך ספונטני, שינוי אנטרופיה בתהליך הפיך ובלתי-הפיך, אנטרופיית ערבוב, פרשנות סטטיסטית לאנטרופיה
9. מנועי חום, משאבות חום
10. החוק השלישי של התרמודינמיקה
11. פוטנציאלים תרמודינמיים: טרנספורם לז'נדר, אנרגיה חופשית של הלמהולץ, אנרגיה חופשית של גיבס, פוטנציאל גרנד-קנוני, משוואות יסודיות, משתנים טבעיים, קריטריונים לתהליכים ספונטניים, קשרי מקסוול, פוגסיות, אקטיביות
12. שיווי-משקל כימי: דרגת התקדמות הראקציה, אנרגיה חופשית ראקטיבית, קבוע שיווי-משקל, משוואת ון הוף, ראקציות בפאזה גזית
13. מעברי פאזה: מעבר גז-נוזל, נקודה קריטית, חוק המצבים התואמים, דו-קיום, חוק השטחים השווים, כלל המנוף, חום כמוס, פאזות מטה-סטביליות, דיאגרמות פאזה, משוואת קלפירון, משוואת קלאוזיוס-קלפירון, חוק הפאזות של גיבס

14. תערובות בינאריות : קו הבועות, קו הטל, חוק ראול, חוק הנרי, מקדמי אקטיביות, לחץ אוסמוטי.
15. אלקטרוכימיה : אקטיביות של אלקטרוליטים, אקטיביות דביי-היקל, שיווי-משקל אלקטרוכימי, תא אלקטרוכימי, משוואת נרנסט, יישומים למדידות תרמודינמיות

#### **ספרות מומלצת**

Alberty and Silbey, Physical Chemistry  
Atkins, Physical Chemistry  
Levine, Physical Chemistry  
Klotz, Chemical Thermodynamics  
Guggenheim, Thermodynamics