

## 熱・統計力学

2単位 (選択必修 (A))

### Thermodynamics and Statistical Mechanics

川崎 祐・講師 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

【授業目的】熱力学と統計力学の基本的概念を習得し、その応用例について学ぶ。

【授業概要】統計力学はわれわれの身の回りにある普通の大きさの(巨視的な)物質の性質を、その原子・分子的(微視的な)構造から解明することを目指す。また、熱力学は巨視的な物質の熱的な性質や現象に関する一般的な法則である。本講義の前半は熱力学を扱い、後半は統計力学を扱う。基礎から出発して、いくつかの応用例を扱いながら基本的枠組みについて習熟する。

【キーワード】熱力学, 統計力学, 量子統計力学

【先行科目】『量子力学』(1.0), 『解析力学』(1.0)

【関連科目】『基礎固体物性論』(0.5), 『電子物性工学』(0.5), 『半導体工学』(0.5)

【履修要件】量子力学の基本的概念を修得していることが望ましい。

【履修上の注意】授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 熱力学の概念と応用例を理解する。
2. 統計力学の概念と応用例を理解する。

【授業計画】

1. はじめに
2. 温度と熱
3. 熱力学第一法則
4. カルノーサイクル
5. 熱力学第二法則
6. エントロピー
7. 熱力学関数
8. 熱力学の応用例
9. 古典統計力学
10. 小正準集団
11. 正準集団
12. 大正準集団
13. 量子統計力学
14. 理想フェルミ気体
15. 理想ボース気体
16. 期末試験

【成績評価基準】試験 70%, 平常点 30%(レポート課題, 小テストなど)として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

【学習目標との関連】(C) 工学基礎 70%, (D) 専門基礎 30%

【教科書】和達三樹, 十河清, 出口哲生「ゼロからの熱力学と統計力学」岩波書店

【参考書】[参考資料]

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216250>

【対象学生】開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 川崎 (A棟 217, 088-656-9878, [yu@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:yu@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**Target** 熱力学と統計力学の基本的概念を習得し、その応用例について学ぶ。

**Outline** 統計力学はわれわれの身の回りにある普通の大きさの(巨視的な)物質の性質を、その原子・分子的(微視的な)構造から解明することを目指す。また、熱力学は巨視的な物質の熱的な性質や現象に関する一般的な法則である。本講義の前半は熱力学を扱い、後半は統計力学を扱う。基礎から出発して、いくつかの応用例を扱いながら基本的枠組みについて習熟する。

**Keyword** *thermodynamics, statistical mechanics, quantum statistical mechanics*

**Fundamental Lecture** “Quantum Mechanics”(1.0), “Mechanics”(1.0)

**Relational Lecture** “Solid State Physics (1)”(0.5), “Solid State Physics”(0.5), “Semiconductor Physical Electronics”(0.5)

**Requirement** 量子力学の基本的概念を修得していることが望ましい。

**Notice** 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

**Goal**

1. 熱力学の概念と応用例を理解する。
2. 統計力学の概念と応用例を理解する。

**Schedule**

1. はじめに
2. 温度と熱
3. 熱力学第一法則
4. カルノーサイクル
5. 熱力学第二法則
6. エントロピー
7. 熱力学関数
8. 熱力学の応用例
9. 古典統計力学
10. 小正準集団
11. 正準集団
12. 大正準集団
13. 量子統計力学
14. 理想フェルミ気体
15. 理想ボース気体

16. 期末試験

**Evaluation Criteria** 試験 70%, 平常点 30%(レポート課題, 小テストなど)として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal** (C) 工学基礎 70%, (D) 専門基礎 30%

**Textbook** 和達三樹, 十河清, 出口哲生 「ゼロからの熱力学と統計力学」岩波書店

**Reference** [参考資料]

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216250>

**Student** Able to be taken by night course student of same department

**Contact**

⇒ Kawasaki (A217, +81-88-656-9878, [yu@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:yu@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL