

「物理数学」、「力学I」、「電磁気学I」の内容を理解していること。

実務経験のある教員による授業科目

授業科目に対応するDP番号

DP2-1

授業の目標・概要

実用的知識から熱力学理論へいたる歴史的背景を論ずるとともに、理論物理学の方法論も合わせて学習することを目的とする。

授業で身につけるべき資質能力

物理に関わる基礎的な現象を分析し、モデル化できる能力を身につけ、マクロの世界の自然法則の概略を理解する。

授業と学習指導要領（幼稚園教育要領を含む）との関連性

高校物理及び化学における「気体の状態変化」および「気体の分子運動」の基礎となる。

授業の実施方法

対面

授業計画

分子・原子の集合体のマクロな性質（状態量）に関する物理法則を扱うのが熱力学である。その理論体系が適用されるのは高校で学んだ理想気体に限らず、実在気体、液体、固体（例えば地球を構成する岩石）も含まれる。具体的に対象物質を指定するのが状態方程式であり、構成要素のミクロな力学から、統計力学の方法を用いて導かれる。その詳細は後期の「熱・統計力学演習」で取り扱われる。これらの考え方に慣れることを目標とした入門的講義を行う。

演習問題を適宜出題しながら以下の項目を講義する。

- 1.熱力学的系
- 2.状態方程式
- 3.熱力学的な過程
- 4.熱力学第1法則（1）
- 5.熱力学第1法則（2）
- 6.第1法則の応用
- 7.内部エネルギー
- 8.中間テスト、熱力学第2法則
- 9.熱力学的絶対温度
- 10.クラウジウスの不等式
- 11.エントロピー

内部エネルギーとエントロピーの関係
自由エネルギー
熱力学ポテンシャル

- 15.熱力学の応用例
- 16.期末テスト

教科書

熱力学，菊川芳夫，講談社，9784061572034

参考図書

開講時に指示する。

成績評価

評価は中間及び期末試験各 5 0 %。

授業別ルーブリック

評価項目	授業で身につけるべき資質能力を大きく越えて、優秀である。	授業で身につけるべき資質能力を越えて、優秀である。	授業で身につけるべき資質能力を身につけている。	授業で身につけるべき資質能力を最低限身につけている。	授業で身につけるべき資質能力が身につけていない。

授業時間外の学習について

状態量の間の関係を扱う際に偏微分を多用する。数式の取り扱いを中心に、毎回の復習に十分な時間をかけないとその後の内容について行けなくなる。

オフィスアワー

開講時に指示する。

連絡手段

通知済みのメールアドレス

関連ホームページアドレス等

<https://staff.fukuoka-edu.ac.jp/~matsuza/matsuza.html>

備考