

2009 年度 熱と波動論基礎 ガイダンス

2009.4.16 担当 吉森 明

①担当者

吉森 明 (理学研究院物理部門: 箱崎)
e-mail a.yoshimori@cmt.phys.kyushu-u.ac.jp
TEL 092-642-2563

質問、意見、感想、その他何でも、直接でも電子メールでも電話でも、授業時間内でも時間外でも言って下さい。通常は箱崎にいますので、箱崎に来ることがあったら是非遊びに来て下さい。

また、

授業時間前 (木曜日) 12:00 ~ 13:00

には教室 (2305) にいるようにしますので、気軽に来て下さい。また、授業時間後も教室にしばらくいます。

②目的

1. 波動の伝搬が物質の移動とどう違うかを理解するとともに、波動現象を数学的に記述できるようになる。具体的には、
 - 振動を表す運動方程式が解けるようになる。
 - 波動現象の基礎になる「波動方程式」とその解の性質を理解し、いくつかの波動現象を計算できるようになる。
2. 「熱力学」の目的や特徴を理解し、いくつかの代表的な問題が解けるようになる。「熱力学」が怖くなくなる。

原理から現象を説明する物理学の考え方を知る。

③関連した教科、研究

カリキュラム上の位置づけ： 全学教育、理系基礎科目、個別基礎科目、必修。

力学 (全学、専攻)、電磁気 (専攻) とあわせて物理の基礎をつくる。

全学教育： 基礎化学熱力学 (選択)： 熱力学、力学基礎・同演習 (必修)： 振動

専攻教育： (電気情報工学オンラインシラバスより)

振動、波動 デジタル電子回路 (2 年前期)： 干渉、

力学 II(2 年後期)： 振動、

電磁気 III(2 年後期)： 波動方程式、

電磁波工学 I(3 年前期)： 平面波、

電磁波工学 II(3 年後期)： 回折、

電気情報工学実験 II(3 年後期)： 干渉

電子波回路 (4 年前期)： 波動

熱力学 電子物性 I(2 年後期)： 統計力学、

電子物性 II(3 年前期)： 材料の電氣的性質、

超伝導基礎論 (3 年後期)

ここに書いていない授業でも無関係ではないので、注意が必要。

卒業論文については、電磁波や材料を扱う研究に関係します。特に熱力学は材料を扱う上で必須であるにも関わらず、全学教育でも専攻教育でもこの講義以外はほとんど扱いません。

④必要な知識について

「力学基礎」、「微分積分学」を知っていることを前提にして授業をします。ただし、授業に使ったこれらの知識のうち、分らないことがあれば質問して下さい。授業中に、とめてもらっても構いません。

⑤成績評価

原則として

期末試験(100 点満点) および小テスト(3 回)

合計 60 点で合格です。ただし、期末試験と小テストで同じ章の問題は高い方の点のみを合計に加えます。期末試験の日程はおって連絡します。小テストの予定は、下のスケジュール参照。

⑥スケジュール

前半に振動・波動を扱い、後半に熱力学をやります。

0. ガイダンス (4月16日)

1. はじめに (4月16日)

2. 振動・波動

(a) 単振動、減衰振動 (4月23日)

(b) 強制振動、連星振動 (5月7日)

(c) 波動方程式 (5月14日、21日)

(d) 波動現象 (5月21日、28日)

小テスト (5月28日) 範囲: 4月23日から5月14日までの内容。

3. 熱力学

(a) 熱力学とは何か、温度と絶対温度、第0法則 (6月4日、11日)

(b) 第1法則と比熱 (6月11日、18日)

(c) 第2法則とエントロピー (6月18日、25日、7月2日)

小テスト (6月18日) 範囲: 5月21日から6月4日までの内容。

(d) 自由エネルギー (7月2日、9日)

小テスト (7月9日) 範囲: 6月11日から6月18日までの内容。

予備日 (7月16日)

⑦その他の注意

- 時間厳守。遅刻厳禁。遅れて来た人は最前列に座ること。
- 黒板が見えにくいと困るので、出来るだけ前の方に座って下さい。
- 授業の始めに宿題を2問板書、あるいはプリントで配布するので、次の週までに解答して下さい。提出する必要はありません。次の週に授業で1問だけ答えあわせします。残りはwwwに解答を載せる予定です。2つある問題は難易度が違います。小テスト、期末テストの問題は、宿題から出すので、毎時間必ず解答して下さい。
- 授業の改善を目的として、アンケートを2回取る予定。
- ホームページ: 連絡、授業でやったことその他。アドレスは、追って連絡。

⑧参考文献

基本的に以下の文献は買う必要はありません。しかし、講義は以下の本を参照します、

1. 波・光・熱 (物理学「分冊版」), 小出昭一郎 (著), 裳華房
2. 熱力学 現代的な視点から (田崎晴明、培風館、新物理学シリーズ 32)

下の本は、2008 年度後期に開講された「基礎化学熱力学」(担当秋山) の教科書です。「基礎化学熱力学」はこの講義の後半と内容が重なっていますので、授業中に該当箇所を指示するかも知れません。持っている方は参照して下さい。

1. 東京大学出版会 『熱力学の基礎』清水明著

それ以外に熱力学はたくさんの方が出版されています。興味のある方は読んでみて下さい。

1. 熱力学および統計物理入門 (H. B. Callen: Thermodynamics and An Introduction to Thermostatistics、小田垣孝 訳) (吉岡書店, 1998, 1999)
清水明の教科書と構成が似ている。
2. 熱力学入門 (佐々真一 著、共立出版)
最近出版された教科書。田崎晴明と似た構成だが、ページ数が少ない。
3. フェルミ熱力学 (E. フェルミ 著、加藤正昭 訳、三省堂)
古典的な教科書。比較的ページ数が少なく、短くまとまっている。