

電気通信大学 平成20年度シラバス

授業科目名	熱物理学		
英文授業科目名	Thermal Physics		
開講年度	2008年度	開講年次	2年次
開講学期	前学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-学科専門科目-必修科目		
開講学科・専攻	量子・物質工学科		
担当教官名	尾関 之康		
居室	東6-534		

公開E-Mail	授業関連Webページ
yozeiki@pc.*****	

<p>【主題および達成目標】</p> <p>熱力学は、力学・電磁気学と共に古典物理学の基礎を構成する。膨大な数の原子・分子等のミクロな粒子の集団から成るマクロな物質の状態を、温度、圧力、体積などのマクロな物理量を用いて記述し、いくつかの基本原則をもとに、マクロな観点から物質の状態がいかに変化するかを考察する学問体系である。</p> <p>講義では以下の概念をキーワードに熱力学を解説し、理解を促す。</p> <p>1) 熱とは何か？ エネルギーにはいろいろな形態があるが、中でも熱エネルギーは特別な性質を持つ。他のエネルギー（電気的、力学的、化学的、原子力等）は全て、熱エネルギーに変換できるが、その逆は成り立たない。</p> <p>2) 温度とは何か？ 熱エネルギーを測定する目安に、我々は日常的に「温度」を用いている。ところが、「力学」や「電磁気学」ではどこにも温度という言葉は出てこない。使われる物理量の単位は m, kg, sec, A であり、Kや は登場しなかった。</p> <p>3) 熱力学第一法則 様々な形のエネルギーの相互の関係を理解する。</p> <p>4) 熱力学第二法則 熱を伴う状態変化の向きには決まりがある。</p> <p>5) エントロピーとは何か？ 乱雑さを計るエントロピーはどのように定義され、どのように計算されるのか。</p>
--

電気通信大学 平成20年度シラバス

【前もって履修しておくべき科目】

講義を理解するのに必要な数学は多くない。
簡単な微分と積分の他はスカラーとベクトル、偏微分の知識。
その他必要事項はその都度説明する

【前もって履修しておくことが望ましい科目】

同上

【教科書等】

伊東敏雄著 なるほどの熱学（学術図書出版）

【授業内容とその進め方】

次の順で行う。1項目が1回の講義に必ずしも対応しない。

- 1) 熱平衡と温度、エネルギーの単位、圧力の単位
- 2) 熱の移動形態：熱伝導、熱放射
- 3) エネルギーの保存：熱力学の第1法則
- 4) 理想気体の等温過程と断熱過程
熱容量と比熱比
熱機関とカルノーサイクル
- 5) 熱力学の第二法則：不可逆過程とエントロピー
- 6) 熱力学の第三法則
- 7) 物質の状態変化：ファンデアワールスの状態方程式
- 8) 微視的熱理論 エントロピーの微視的解釈

レポートや小テストは各単元での要点になるので、きちんと準備、提出すること。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

評価方法：講義には毎回出席していることを前提とする。

毎回、質問票・小レポート・小テストのいずれかを実施する。

期末試験（中間試験を行うかは未定）と合わせて評価する。
（期末60%程度）

評価基準：次の3点が合格となる最低の基準である。

電気通信大学 平成20年度シラバス

- 1) 定積熱容量と定圧熱容量の違いを説明できること。
- 2) 可逆熱機関の諸過程(断熱過程, 等温過程等)での状態量の変化を正しく理解できること。
- 3) 不可逆過程のエントロピーを正しく計算できること。

【オフィスアワー：授業相談】

可能な限り対応するが、なるべく授業中に質問しましょう。

【学生へのメッセージ】

疑問が湧いたらその都度質問すること。教室での授業は一方的であってはならない。
講義中に質問が出ることを大いに期待します。

【その他】