

| | |
|-------------|-----------------------------------|
| Syllabus Id | syl.-050026 |
| Subject Id | sub-0504205 |
| 作成年月日 | 050114 |
| 授業科目名 | 熱・統計力学 Statistical Thermodynamics |
| 担当教員名 | 影山 學 |
| 対象クラス | 制御情報工学科5年生 |
| 単位数 | 1高専単位 |
| 必修/選択 | 必修 |
| 開講時期 | 前期 |
| 授業区分 | - |
| 授業形態 | 講義 |
| 実施場所 | S5HR |

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

現在の精密機器には寸法精度がナノオーダーのモノが出現し、その設計・加工には、構成物質の分子・原子レベルの挙動(熱運動)の理解が要求される。熱現象の本質的な理解のためには、熱力学の枠をこえて統計力学による把握が非常に有力な手段である。また、統計力学の応用範囲もきわめて広く、物理学の重要な柱の一つであるだけでなく、隣接工学分野においてもその知識は欠くことのできない基本的なものになってきている。本講では、統計力学におけるモノの見かた、考えかたを中心に教授する。

準備学習(この授業を受講するとき前提となる知識)

偏微分、熱力学、統計学

| 学習・教育目標 | Weight | 目標 | |
|---------|--------|---------------------------------------|-------------------|
| | | A | 工学倫理の自覚と多面的考察力の養成 |
| | B | 社会要請に応えられる工学基礎学力の養成 | |
| | C | 工学専門知識の創造的活用能力の養成 | |
| | D | 国際的な受信・発信能力の養成 | |
| | E | 産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成 | |

学習・教育目標の達成度検査

[社会要請に応えられる工学基礎学力の養成]を目標とし、達成度検査は、学内定期(2回)の筆記試験をもって行う。

授業目標

数式で抽象表現された場を具体的物理場に翻訳理解し、主要物理量、統計量を計算し、その意味要点を説明出来る能力を身に付ける。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

| 回 | メインテーマ | サブテーマ | 参観 |
|------|-------------|--------------------------|----|
| 第1回 | 科目案内 | 授業計画・成績評価法等、原子論的自然像 | |
| 第2回 | 気体分子の運動 | マクロとミクロを結ぶもの | |
| 第3回 | " | 分子の運動と衝突、平均自由行程 | |
| 第4回 | 気体分子の運動 | 気体の圧力のミクロ的解釈と計算 | |
| 第5回 | " | 状態方程式との結びつき、運動エネルギーと絶対温度 | |
| 第6回 | 統計力学の基本的考え方 | 一般的な統計的性質 | |
| 第7回 | " | 平衡状態と安定な分布 | |
| 第8回 | 前期中間試験 | まとめと考察 | × |
| 第9回 | 状態と統計的集合 | 状態、量子力学的ミクロ状態 | |
| 第10回 | " | ミクロ状態と統計的集合、ミクロカノニカル集合 | |
| 第11回 | カノニカル集合 | エントロピー | |
| 第12回 | " | エントロピー関数の性質、平衡の判定 | |
| 第13回 | 実用的な分布則 | ミクロ粒子の同一性、分布則の導出 | |
| 第14回 | " | FD、BI、MB分布則 | |
| 第15回 | 前期末試験 | まとめと考察 | × |

課題

出典:教科書章末問題

提出期限:出題の次週の授業中に板書で回答する。

提出場所:授業中の教室

オフィスアワー:非常勤であるため、授業の前後15分ほどの時間帯のみ非常勤講師室で対応できる。

評価方法と基準

評価方法:

授業目標に掲げた能力が身についたかどうかを、学内定期(2回)の筆記試験、および課題回答で評定する。

評価基準:

前期試験80%、授業態度(課題回答等)20%

| | |
|-------------|--|
| 教科書等 | 教科書: [理工基礎]熱・統計力学 瀬川洋 サイエンス社 |
| 先修科目 | 熱力学、統計学 |
| 関連サイトのURL | |
| 授業アンケートへの対応 | 口頭説明では口調を明瞭に、板書では文字を大き目ではっきりと書くように心掛ける。 |
| 備考 | 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。 |