

(科目コード : 8807920006AP)

【改訂】第20版(2014-03-16)

【科目】応用熱力学

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 選択 【学期・単位数】 後期・2単位

【対象学科・専攻】 生産システム 1年

【担当教員】 花井 宏尚

【授業目標】

各種状態量の理解や状態式を用いた計算など熱力学の基礎事項を理解できる。
有効エネルギー、最大仕事の概念を理解し、熱力学の第二法則の理解をより確実にできる。
主要な熱力学の一般関係式を理解し、それらの式が誘導できる。
標準生成エンタルピー、化学ポテンシャル等の概念を理解し、燃焼ガスの計算ができる。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は22.5時間である。

熱力学は、物性論、移動速度論、高速流体工学、燃焼学、内燃機関工学など、非常に多くの学問や応用分野を理解するために必要不可欠な基礎的な内容を含んでいる。この授業では、熱力学の基礎を復習することから始め、できるだけ工学的応用分野への橋渡しができるような内容とした。熱力学を実際の工学に活用できる能力を養うには、まず、熱力学をしっかりと理解することが必要である。従って、熱力学の基本法則と関係式について、物理的な意味、概念を理解することに重点を置いた内容とする。さらに、熱機関への応用について扱い、熱効率の向上と排出ガスに含まれる大気汚染物質低減の両立方法の可能性について解説する。これらの理論の理解をふまえ、環境破壊やエネルギー資源の枯渇を防いで社会を発展させる方向性について考えられる能力を養う。

【教科書・教材・参考書等】

参考書：わかりやすい熱力学(第3版)：一色尚次/北山直方：森北出版：9784627600133

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

特になし(座学)

【事前に行う準備学習】

本科で開講される熱力学を習得していること。

【成績評価方法】

[後期]期末試験：80%、レポート：20%

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	・各種状態量の理解や状態式を用いた計算など熱力学の基礎事項を理解できる。	25%	試験・レポート
2	・有効エネルギー、最大仕事の概念を理解し、熱力学の第二法則の理解をより確実にできる。	25%	試験・レポート
3	・主要な熱力学の一般関係式を理解し、それらの式が誘導できる。	25%	試験・レポート
4	・標準生成エンタルピー、化学ポテンシャル等の概念を理解し、燃焼ガスの計算ができる。	25%	試験・レポート

【本校の学習・教育目標】

- (C) 技術的問題解決のための専門分野の知識を身に付ける
各専攻分野における専門科目を総合的に学習することにより、技術的課題が解決できる
- (D-1) 自然科学、基礎工学、専門工学の知識を総合的に利用し、創造性を発揮して現実の技術的課題の解決に応用できる

【授業計画】(応用熱力学)

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第1回	熱力学の基礎	熱平衡と温度、状態量、状態変化		
第2回	理想気体	理想気体の状態式		
第3回	理想気体	理想気体の分子運動論的考察		
第4回	熱力学の第一法則	閉じた系の仕事、エネルギー式		
第5回	熱力学の第一法則	流動系の仕事、エネルギー式		
第6回	不可逆変化	閉じた系の断熱変化、自由膨張		
第7回	熱力学の第二法則	サイクルの効率、第二法則、カルノーサイクル		
第8回	熱力学の第二法則	熱力学温度、エントロピー		
第9回	熱力学の第二法則	有効エネルギーと無効エネルギー、最大仕事		
第10回	ここまでのまとめ	問題演習	レポート	
第11回	熱力学の一般関係式	一般関係式の誘導、Maxwellの熱力学関係式		
第12回	熱力学の一般関係式	比熱、内部エネルギー、エンタルピーの関係式		
第13回	熱力学の一般関係式	ジュールトムソン係数、ジュール係数		
第14回	燃焼ガス	燃焼ガスの組成		
第15回	燃焼ガス	燃焼ガスの反応熱と燃焼ガス温度		