

教科目名 熱力学 (Thermodynamics)

学科名・学年 : 機械工学科 4年

単位数など : 必履修 2単位 (前期1コマ, 後期1コマ, 学習保証時間 45時間)

担当教官 : 小西忠司

授業の概要		
熱力学(Thermodynamics)では熱(Thermo)の本性である気体分子運動(dynamics)を仕事に変える理論と方法を学ぶ。約300年前には熱の僅か1%しか仕事に変えることができなかったが、熱力学の発展により今や熱効率40%にも達する。熱力学では、熱力学の基礎的法則や自動車や航空機のエンジン、火力発電所、冷蔵庫など熱から仕事へ変換を行うための理論を学習する。また、熱力学は、熱、エントロピ、エンタルピ、内部エネルギーなど抽象的な概念が多く理解しにくいいため、講義の中に実験を取り入れること、身近な話題や最新の新聞記事から熱力学に関する話題提供することにより理解を助ける工夫をする。		
到達目標		大分高専目標(B2), JABEE目標(d1), (g)
(1) 熱力学に関する基礎概念および基礎知識の理解ができること。 (2) 上記(1)で習得した能力を実際の熱機関である自動車や航空機のエンジン、火力発電所などの熱計算に適用できる能力を習得すること。 (3) 上記(1)(2)で習得した能力を生かして熱力学に関する新聞・雑誌記事を自主的・継続的に学習できる能力を習得できること		
回	授 業 項 目	内 容
1	第1章 熱力学入門 1.1 熱力学入門	<実験>マテルブルグ球を引っ張ろう！ <話題>米国製とロシア製の宇宙服の内圧は違う！ 燃料電池の水素タンクの圧力は？ <実験>2kgの鉛を100回落とすと温度は何度上がる？
1,2	1.2 熱力学で取り扱う物理量	
	第2章 熱力学の第一法則	
3	2.1 熱と仕事の関係	
4	2.2 熱力学第一法則の式	
5 6	2.3 動作流体のする仕事 2.4 熱力学第一法則の拡張	
7	前期中間試験	
8	前期中間試験の解答と解説	自身の理解力を分析し、わからなかった部分を理解する
	第3章 熱力学の第二法則	<話題>永久機関のからくりを見抜け！ <実験>碁石の白石と黒石を混ぜよう。碁石は自然に混じり、自然に分離するかを確かめよう！
9	3.1 熱力学の第二法則	
10	3.2 可逆変化と不可逆変化	
11	3.3 可逆サイクルの熱効率	
12,13	3.4 エントロピ	
14	前期末試験	
15	前期末試験の解答と解説	自身の理解力を分析し、わからなかった部分を理解する
	第4章 理想気体の性質	<実験>理想気体の法則を実験で確認しよう。 <実験>圧縮着火器でティッシュを燃やそう。
16	4.1 理想気体の性質	
17	4.2 理想気体の自由膨張	
18	4.3 理想気体の混合	
19-21	4.4 理想気体の状態変化の計算	
22	後期中間試験	
23	後期中間試験の解答と解説	自身の理解力を分析し、わからなかった部分を理解する
	第5章 ガスによるエネルギー変換	<話題>Honda S2000, Skyline GT-R, Toyota セリカから 君の好きな自動車を選んで性能計算をしよう。 <話題>ターボファンエンジンの仕組み、熱効率を計算しよう。
24,25	5.1 内燃機関の基本サイクル	
25	5.2 ガスタービンサイクル	
	第6章 蒸気によるエネルギー変換	<話題>今注目されている超臨界水とは何か。 <話題>省エネエアコンを選ぶ基準はなんだろう。
26	6.1 蒸気的基本的性質	
27	6.2 蒸気の持つ熱量	
27	6.3 蒸気表と蒸気線図	
28	6.4 蒸気タービンのサイクル	
28	6.5 冷凍機と冷凍サイクル	
29	後期末試験	
30	後期末試験の解答と解説	自身の理解力を分析し、わからなかった部分を理解する
履修上の注意		定期試験では期間中に学習した内容を中心に出题する。
教科書		北山直方著,「図解 熱力学の学び方」, オーム社
参考図書		北山直方著,「絵とき 熱力学のやさしい知識」, オーム社
関連科目		微分積分, 微分積分
評価方法		最終成績 = 4回の定期試験の算術平均