

教科目名 熱力学 (Thermodynamics)

学科名・学年 : 機械工学科 4 年 (教育プログラム 第 1 学年 ◎科目)

単位数など : 必修 2 単位 (前期 1 コマ, 後期 1 コマ, 授業時間 46.5 時間)

担当教員 : 小西忠司

授業の概要			
熱力学の基本法則およびエネルギー変換の理論と実際を学ぶ。 講義では,身近な現象を観察 (Demonstration)、実験不可能な現象はインターネット映像 (Web Experiment) により,受講者の興味を引き出す工夫をする。その後,教科書から現象を支配する原理を学び,簡単な演習問題 (Excise) による計算能力を養う。さらに雑誌,新聞記事や学会誌により基礎知識からどのように実際の問題 (Practical Problem) へ適用するかを考える。この方式により教員の一方的な講義形式の教育を少なくして,学修者の能動的な学修への参加を取り入れた双方向方法に挑戦する。但し,全ての内容にこの方式が適用可能かは現時点では不明である。本講義を通して学修者と取り組む。			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B2), JABEE 目標 (2.1④)	
(1) 熱力学に関する専門用語と法則を理解できる。(定期試験) (2) 熱力学に関する基本的な計算ができる。(定期試験) (3) 熱力学に関する科学的な見方や産業との関係が理解できる。(定期試験) (4) 熱力学に関して継続的な学習ができる。(定期試験)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	第 1 章 熱力学を学ぶための準備	<演示実験> 圧力の理解 マテルブルグ球を引っ張ろう!	【理解の度合い】
2	〃		
3	〃	<話題> 圧力の理解	
4	第 2 章 熱力学第 1 法則	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?	
5	〃		
6	〃	<演示実験> 仕事と熱,比熱,温度の理解	
7	〃	2kg の鉛を 100 回落とすと温度は何度上がる?	
8	前期中間試験		【試験の点数】
9	第 3 章 理想気体	<話題> 熱力学の第二法則の理解 永久機関のからくりを見抜け!	【理解の度合い】
10	〃		
11	〃	<演示実験> エントロピーの理解	
12	第 4 章 熱力学第 2 法則	基石の白石と黒石を混ぜよう。基石は自然に混じり,自然に分離するかを確かめよう!	
13	〃		
14	〃	<演示実験> 代表的な状態変化の理解 圧縮着火器でティッシュを燃やして断熱変化と等温変化の理解を深めよう!	
15	前期期末試験		
前期期末試験の解答と解説			
16	第 5 章 ガスサイクル	<話題> ガソリンエンジンのサイクルの理解 好きな自動車を選んで性能計算をしよう。	【理解の度合い】
17	〃		
18	〃	<話題> ガスタービンのサイクルの理解	
19	〃	ジェットエンジン DC10 の性能計算をしよう。	
20	第 6 章 蒸気サイクル		
21	〃	<演示実験> 蒸気の性質の理解	
22	〃	富士山頂上では水は 100°C 以下で沸騰する? 水蒸気で紙を燃やしてみよう。	
23	後期中間試験		【試験の点数】
24	第 6 章 蒸気サイクル		【理解の度合い】
25	第 7 章 冷凍サイクル	<話題> ラバルノズル	
26	〃	ロケットノズル形状を観察しよう。	
27	〃		
28	第 8 章 湿り空気と空気調和		
29	〃		
30	後期期末試験		
後期期末試験の解答と解説			
履修上の注意	講義は主としてプロジェクト方式で行う (図表が多く説明が容易なため)。受講者は講義用プリントに書込む方式で授業ノートを取る。		【総合達成度】
教科書	小山敏行著, 熱力学きほんの「き」, 森北出版		
参考図書	一色尚次/北山直方著, 「わかりやすい熱力学」, 森北出版		
自学上の注意	講義用プリントは事前に配布するものもあるので自宅学習ができる。		
関連科目	機械基礎論, 熱機関工学, 熱力学特論, 伝熱工学, プロジェクト演習Ⅲ		
総合評価	達成目標の (1)~(4) について総合評価 = (4 回の定期試験の平均点) 原則として再試験は実施しない。但し, 本人の不可抗力による入院, 事故や病気, その他, 特殊事情を科目担当者が認めた場合は実施することがある。その際, 講義用プリントの課題をすべての提出すること。		
			【総合評価】 点