

## 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 : 選択 (必修), 教育プログラム必修科目, 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 (d1④), (g)	
(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 概論	<演示実験> 圧力の理解	【理解の度合い】
2	第 2 章 基本概念と熱力学第 0 法則	マテルブルグ球を引っ張ろう!	
3	〃		
4	〃	<話題> 圧力の理解	
5	第 3 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!	
6	〃	燃料電池の水素タンクの圧力は?	
7	〃	<演示実験> 仕事と熱,比熱,温度の理解	
8	中間試験	2kg の鉛を 100 回落とすと温度は何度上がる? <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!	【試験の点数】 点 【理解の度合い】
9	第 4 章 熱力学第 2 法則	<演示実験> エントロピーの理解	【試験の点数】 点 【理解の度合い】
10	〃		
11	第 5 章 エネルギー有効利用とエクセルギー	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!	
12	〃		
13	〃		
14	第 6 章 熱力学の一般関係式 ※		
15	期末試験		【試験の点数】 点
期末試験の解答と解説			
16	第 7 章 化学反応と燃焼	<演示実験> 代表的な状態変化の理解	【理解の度合い】
17	〃	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!	
18	〃		
19	第 8 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	
20	〃	Honda S2000, Skyline GT-R, Toyota セリカ	
21	〃	から君の好きな自動車を選んで性能計算をしよう。	
22	〃		
23	中間試験		【試験の点数】 点
24	第 9 章 蒸気サイクル	<話題> ガスタービンのサイクルの理解	【理解の度合い】
25	〃	ジェットエンジン DC10 の性能計算をしよう。	
26	〃		
27	第 10 章 冷凍サイクルと空気調和	<演示実験> 蒸気の性質の理解	
28	〃	富士山頂上では水は 100℃以下で沸騰する?	
29	〃	水蒸気で紙を燃やしてみよう。	
30	期末試験	<話題> ラバルノズル ロケットノズル形状を観察しよう。	【試験の点数】 点
期末試験の解答と解説			
履修上の注意	※ は進捗度によって省くことがある。		【総合達成度】
教科書	J SMEテキストシリーズ 熱力学 (社) 日本機械学会		
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		
自学上の注意	総合評価に課題点は加味しないが,授業概要に記載した双方向授業を実施する上で自宅学習を必要とする。		
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。ただし本人の不可抗力による入院, 事故や病気等の特殊事情を科目担当者が認めた場合は特別措置を講じる場合がある。		【総合評価】 点