

科 目	必・選	担 当 教 員	学年・学科	単位数	授 業 形 態							
熱力学 (Thermodynamics)	必	福田 匡	3 学年 知能機械工学科	1	半年 週 2 時間							
授業概要	熱力学で使われる基本的な物理量、熱エネルギーと仕事エネルギーに関する理論ならびにガスの状態変化について学習する。これらの理論が熱を仕事に転化する機械にどのように応用されるかについて学習する。											
到達目標	気体と熱に関する基本的な状態量を理解し、計算が行えるようになる。熱量、仕事、内部エネルギーやエンタルピーについて理解し、熱力学第一法則についてその意味・適用方法を習得する。											
評価方法	定期試験 60% と日常学習（小テスト、演習解答、レポート提出） 40% に配分し、合計 100 点で評価して、 60 点以上を合格とする。											
教科書等	[教科書] 丸茂衛榮佑・木本恭司『工業熱力学』コロナ社 [参考書] 日本機械学会編『JSMEテキストシリーズ 熱力学』丸善											
内 容					学習・教育目標							
第 1 週	オリエンテーション、第 1 章 温度と熱 温度、熱量				C-1							
第 2 週	第 1 章 温度と熱 比熱、熱容量、潜熱、顕熱について				C-1							
第 3 週	第 2 章 圧力と仕事 圧力、仕事				C-1							
第 4 週	絶対仕事と工業仕事				C-1							
第 5 週	第 3 章 熱力学第 1 法則 ジュールの実験、エネルギー保存則				C-1							
第 6 週	閉じた系のエネルギー式				C-1							
第 7 週	開いた系のエネルギー式、エンタルピ、定常流動系の式				C-1							
第 8 週	第 1 章～第 3 章の復習と演習問題 前期中間試験				C-1							
第 9 週	前期中間試験の解説、第 1 章～第 3 章の補習				C-1							
第 1 0 週	第 4 章 完全ガス 状態式、内部エネルギー、比熱				C-1							
第 1 1 週	完全ガスの第 1 法則、混合ガス				C-1							
第 1 2 週	第 5 章 完全ガスの状態変化 等温変化、等容変化、等圧変化				C-1							
第 1 3 週	断熱変化				C-1							
第 1 4 週	ポリトロプ変化				C-1							
第 1 5 週	第 4 章～第 5 章の復習と演習問題 前期期末試験				C-1							
第 1 6 週												
第 1 7 週												
第 1 8 週												
第 1 9 週												
第 2 0 週												
第 2 1 週												
第 2 2 週												
第 2 3 週												
第 2 4 週												
第 2 5 週												
第 2 6 週												
第 2 7 週												
第 2 8 週												
第 2 9 週												
第 3 0 週												
(特記事項)		JABEE との 関 連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
		本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
		・教育目標				◎						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60 点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年 4 回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

### 3 A 熱力学ガイダンス

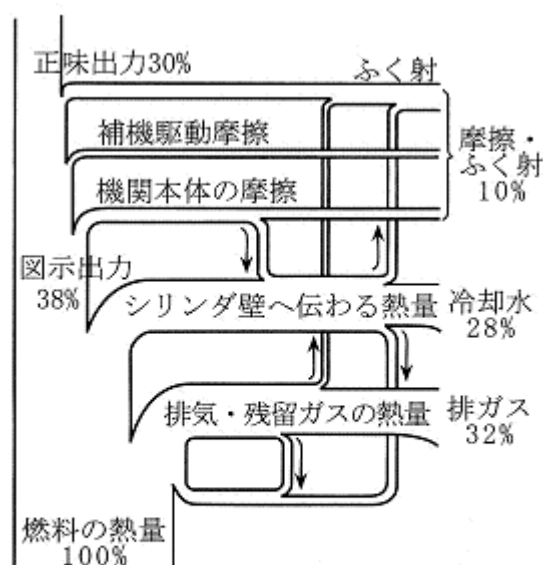
熱力学(Thermodynamics)は、熱(heat)を機械仕事(mechanical work)へ返還するための学問として発達し、自然界がエネルギーの変化を伴いながら、その姿を変えてゆく過程を論じる科学として完成した。

熱力学はエネルギーを取り扱う基礎科学であり、工学を学ぶ学生の必須科目であると考えられる。自動車や航空機などの輸送機械、発電所などの動力プラントのエネルギー機器、システム、熱・流体機器の設計に熱力学は不可欠である。

熱はエネルギーの1つの形態であり、他の形態のエネルギーに変え得るものである。人類は熱が他のエネルギー形態に変わることを利用して文明を発展させてきた。しかし熱力学第1法則が示すように、エネルギーの総量は変化しないので、形態が変わる過程でいかに効率よく人類に有用なエネルギーとして利用するかが工学に与えられた使命であった。

日本のエネルギー供給・消費を調べると、燃焼などの化学変化等で得られたエネルギーのうち、有効に使われるのは約1/3で、あとの2/3は利用されず捨てられる。有効利用された1/3も最終的には常温の排熱となって環境に排出される。熱を動力などの仕事に変えるときの変換効率の上限が熱力学第2法則（4年生で履修予定）で述べられている。また、エンジンなどの機器が、熱を有効なエネルギーにどのように変換するかを熱力学は教えてくれる。

近年、人類が排出する熱が急増し、地球温暖化などの環境問題を発生させている。環境に対する負荷を小さくして、いかにエネルギーを有効に利用するかが熱力学を学ぶ者に課せられている。



実際の熱機関における熱量の流れ  
(小型ディーゼルエンジンの例)