

熱工学 I (Thermodynamics I)		4 年・通年・2 学修単位 (β)・必修 機械工学科・担当 福岡 寛	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標 D-1 (100 %)	〔JABEE 基準〕  (d-2a), (d-2b)	
〔教育方法等〕 概要： 熱工学の基礎となる理想気体および蒸気の性質について解説する。その利用として、各種サイクルの理論熱効率および実際の装置について説明する。これを通して、基礎の理解に基づいた実際の装置の把握を目的とする。  授業の進め方と授業内容・方法： 座学による講義および課題を用いた演習を組み合わせる授業を行う。  注意点： 関連科目 物理，化学，エネルギー基礎力学（3 年次）  学習指針 適宜，提供する演習問題を自ら解くことが，この教科の理解を助ける。 また，そのことを通して，知識に偏るのではなく，常識的な素養を身につけることが本教科の学習上重要である。  自己学習 教科書の章末問題を継続的に解くことが重要である。 また，自分に合った演習問題集を購入し，問題を解くことで理解を深めるように工夫する。			
〔教科書〕 「工業熱力学」コロナ社 丸茂栄佑・木元恭司 共著 〔補助教材・参考書〕 「例題で学ぶ工業熱力学」森北出版 牧野州秀・芹澤昭示			
〔到達目標〕 1. 完全な単位換算の理解，各種計算の確実性及び熱力学の第 1 法則を始めとする専門用語の完全理解。 2. 熱力学の第 2 法則，エントロピーを含む状態変化に関する概念を理解し，計算を行うことができる。 3. 各種サイクルの熱効率，出力等を求めることができる。 4. 蒸気を用いたサイクルの熱効率，成績係数等の計算ができる。			
〔評価割合〕 定期試験 (70%) に演習課題，小テスト，学習記録 (30%) を含めて総合的に評価します。			

## 授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標	自己評価*
前期	1 週	序論 (1)	エネルギー基礎力学との関連を理解し、熱工学が扱う問題について説明することができる。また、SI 単位と工学単位について説明できる。	
	2 週	序論 (2)	熱工学で扱う圧力、熱量、仕事等の単位換算について説明できる。	
	3 週	熱と仕事 (1)	熱力学の第 0 法則と第 1 法則について説明できる。	
	4 週	熱と仕事 (2)	状態量、内部エネルギー、エンタルピー、絶対仕事、工業仕事、開いた系および閉じた系について説明できる。	
	5 週	理想気体 (1)	ボイル・シャルルの法則と理想気体について説明できる。	
	6 週	理想気体 (2)	理想気体の状態変化の計算 (等圧、等容変化) ができる。	
	7 週	前期中間試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。	
	8 週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。	
	9 週	理想気体 (3)	理想気体の状態変化の計算 (等温、断熱変化) ができる。	
	10 週	理想気体 (4)	理想気体の状態変化の計算 (ポリトロプ変化) ができる。	
	11 週	熱力学の第 2 法則 (1)	熱機関、ヒートポンプ、熱効率、成績係数、第 2 法則について説明できる。	
	12 週	熱力学の第 2 法則 (2)	可逆変化、不可逆変化、カルノーサイクル、熱力学的温度目盛について説明できる。	
	13 週	熱力学の第 2 法則 (3)	クロジュースの積分、クロジュースの不等式、エントロピー、エントロピー増大の原理について説明する。	
	14 週	熱力学の第 2 法則 (4)	エントロピーの計算と T-S 線図について説明する。	
	15 週	前期末試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。	
	16 週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。	
後期	1 週	理想気体のサイクル (1)	各種理論サイクルと実際の内燃機関との関連について説明できる。	
	2 週	理想気体のサイクル (2)	オットーサイクル (定容サイクル) の問題を解ける。	
	3 週	理想気体のサイクル (3)	ディーゼルサイクル (定圧サイクル) の問題を解ける。	
	4 週	理想気体のサイクル (4)	サバテサイクル (複合サイクル) の問題を解ける。	
	5 週	理想気体のサイクル (5)	ジュール・ブレイトンサイクルの問題を解ける。	
	6 週	理想気体のサイクル (6)	スターリングサイクルとエリクソンサイクルの問題を解ける。	
	7 週	後期中間試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。	
	8 週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。	
	9 週	蒸気のサイクル (1)	蒸気の性質の解説と飽和蒸気表、過熱蒸気表、モリエ線図の活用できる。	
	10 週	蒸気のサイクル (2)	飽和蒸気表、過熱蒸気表、モリエ線図の活用し、問題が解ける。	
	11 週	蒸気のサイクル (3)	ランキンサイクルの問題を解ける。	
	12 週	蒸気のサイクル (4)	再熱サイクルの問題を解ける。	
	13 週	蒸気のサイクル (5)	再生サイクルの問題を解ける。	
	14 週	蒸気のサイクル (6)	冷凍サイクルの問題を解ける。	
	15 週	学年末試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。	
	16 週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。	

\* 4 : 完全に達成した, 3 : ほぼ達成した, 2 : やや達成できた, 1 : ほとんど達成できなかった, 0 : まったく達成できなかった