

科目名	熱工学		英文表記	Thermal Engineering		平成 22 年 6 月 5 日	
教員名：山城 光						修正	
対象学科	学年		必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間
機械システム工学科	4 年		必修	履修	3 単位	講義	通年
目 標	(1) 熱力学の第一法則、第二法則の考え方を基礎として、熱と仕事の関係およびエネルギーの有効利用について学習する。 (2) 熱の移動形態と熱通過の考え方について学習する。 (3) 熱流体機器の設計・保守に関連する応用問題を解くことができる。 (4) 専門用語（テクニカルターム）を英語表記できる。						
高 専 目 標	1	2	3	4	JABEE プログラム名称	機械システム工学科	
					JABEE プログラム教育目標	A-1, A-2, B-1, B-2, C-1	
授業概要、方針、履修上の注意	板書形式で概要について説明した後、演習問題により基本原理の理解を深める。熱流体機器の設計保守に関連した応用問題を適宜取り入れて解説する。流体力学(4 年, 通年)との関連性を考慮しながら授業を進める。						
評価方法	定期試験（前・後期の中間・期末）の平均点を基本点とし、その基本点に授業ノート、レポート、授業態度（欠課、遅刻、授業に取り組む姿勢など）の評価（0～10 点）を考慮して評価する。						
教科書・教材	熱力学（日本機学会編、JSME テキストシリーズ）プリントを適宜配布						
参考図書	高専の物理、熱力学(裳華堂)、図説応用熱力学(オーム社)、伝熱工学(森北出版)など						
授 業 計 画							
授 業 項 目		時間	授 業 内 容				
1. 熱流体工学スタートアップ試験，機械系熱工学の位置づけ		2 1	物理学および化学の基礎知識を確認。 試験終了後に熱工学の位置づけについて説明する。				
2. 熱と エネルギーと仕事		3	“分子運動のはなし”を交えながら、ミクロな視点で“熱”について解説する。また、仕事と熱とエネルギーの関係、温度と熱力学的諸量と単位について学習する				
3. 熱力学の第一法則		3	質点系のエネルギー保存と熱力学におけるエネルギー保存（熱力学の第一法則）の考え方について解説する。				
4. 閉じた系の状態量とエネルギーの式		3	閉じた系を対象に熱量，仕事，内部エネルギーの関係について学習する				
5. 演習		3	授業項目 2～4 に関連した演習				
6. 開放系の状態量とエネルギーの式		3	開いた系を対象に熱量，仕事，内部エネルギー，エンタルピーの関係について学習する				
7. 演習		3	授業項目 4～6 に関連した演習				
8. 前期中間試験		2					
9. 試験解答		3	試験問題の解答・解説				
10. 理想気体の可逆変化(1)		3	等容変化，等圧変化，等温変化の各条件において内部エネルギー，仕事，エンタルピーの変化量を求める場合の考え方を学習する				
11. 理想気体の可逆変化(2)		3	断熱変化の場合について，内部エネルギー，仕事，エンタルピーの変化量を求める場合の考え方を学習する。				
12. 比熱とエンタルピー		3	定容比熱，定圧比熱，エンタルピーの定義と考え方について学習する。				
13. 内部エネルギーの考え方		3	理想気体の内部エネルギー，エンタルピー，仕事との関係				

		について学習する。	
14. 演習	3	授業項目 10～12 に関連した演習	
15. 演習	3	授業項目 10～12 に関連した演習	
前期末試験	[2]		
16. 熱力学の第二法則とエントロピ	3	熱力学の第二法則, エントロピの考え方について学習する。	
17. カルノーサイクル	3	カルノーサイクルを例に熱機関の熱効率と冷凍機の動作係数の定義と考え方について学習する。	
18. 熱力学の一般関係式	3	エネルギー式から導かれる実在気体の一般関係式	
19. 各種状態線図	3	実在気体の $p-h$ 線図, $T-S$ 線図について学習する	
20. 熱効率の考え方	3	熱効率, 動作係数について	
21. 演習	3	授業項目 16～20 に関連した演習	
22. 演習	3	授業項目 16～20 に関連した演習	
23. 後期中間試験	2		
24. 試験解答	3	試験問題の解答・解説	
25. 熱の移動形態	3	伝導, 対流, 輻射による熱の移動形態について身近な事例に着目して解説する。	
26. 平板の一次元熱伝導	3	フーリエの法則, 熱伝導率, 熱通過率について学習する。	
27. 多層平板の熱伝導と熱抵抗	3	定常状態における多層平板の厚さ方向(一次元)への熱通過量を求める方法について学習する。	
28. 円筒の半径方向熱伝導の式	3	円筒の半径方向への熱通過量を推算する方法を学習	
29. 表面熱伝達, 熱抵抗と熱通過	3	円筒および平板の表面熱伝達率と熱伝導率が既知である場合の熱通過量の推算方法について学習する	
30. 演習	3	授業項目 25～29 に関連した演習	
31. 特別講義	2	外部講師による講義を予定	
学年末試験	[2]		
学習時間合計	90	実時間	75
学修単位における自学自習時間の保証(レポート頻度など)			