

科目名	熱工学		英文表記	Thermal Engineering		2011年3月18日		
科目コード	4106							
教員名：山城光 技術職員名：					作成			
対象学科／専攻コース			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	履修	3単位	講義	通年
目標及び評価方法	目標項目			評価方法及びその割合				
	①熱力学の第一法則と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」について理解できる。			①試験により到達度を確認して評価する (25%)				
	②熱の移動形態および加熱と冷却の考え方について説明または解釈できる。			②試験により到達度を確認して評価する (25%)				
	③熱流体機器の開発，設計，保守に関連する応用問題を解くことができる。			③試験により到達度を確認して評価する (25%)				
	④専門用語を英語で解釈できる。			④試験により到達度を確認して評価する (10%)				
⑤現象や状況(状態)をモデル化して定量化できる。			⑤試験により到達度を確認して評価する (15%)					
高専目標	1	2	3	4	JABEEプログラム名称		機械システム工学	
	○		◎		JABEEプログラム教育目標		A1,A2,B1,B2,C1	
授業概要、方針、履修上の注意	前期に「熱力学」，後期に「伝熱学」の基礎について学習する。演習問題により基本原理の理解を深めながら熱流体機器の開発，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。							
教科書・教材	熱力学（日本機会学会編、JSMEテキストシリーズ）、伝熱工学(森北出版)、高専の物理、プリントを適宜配布							
授 業 計 画								
回次	授 業 項 目	時間	授 業 内 容				予 習 項 目	
1	はじめに	3	環境エネルギー問題と熱工学の位置づけ					
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、巨視的な視点と微視的な視点で“熱”について解説する。また、温度と熱力学的諸量と単位について学習する				教科書p.1～6	
3	熱力学0法則	3	温度と熱平衡，系，および状態量について学習。				教科書p.7～15	
4	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。				教科書p.19～23 配布資料	
5	閉じた系の状態量と熱力学の第一法則	3	閉じた系を対象に熱量，仕事，関係，熱平衡，可逆変化と不可逆変化について				教科書p.24～26 配布資料	
6	比熱と内部エネルギー	3	内部エネルギー，定容比熱，定圧比熱について				教科書p.32～33 配布資料	
7	演習	3	授業項目2～6にてういて演習により理解を深める。				配布資料	
8	中間	3	試験時間100分を予定					
9	開いた系の熱力学の第一法則	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				教科書p.28～32 配布資料	
10	開いた系の熱力学の第一法則	3	例題・演習を交えて理解を深める。				配布資料	
11	理解度確認テスト	3	授業項目6～10について試験を行う。					
12	理想気体の可逆変化(1)	3	状態方程式を使って等容変化，等圧変化，等温変化の考え方，状態量および仕事量の求め方について学習する。				教科書p.32～35 配布資料	
13	理想気体の可逆変化(2)	3	断熱変化，ポリとロープ変化について				教科書p.35～38 配布資料	
14	熱力学の第一法則応用	3	熱力学の第一法則を適用して応用機器の仕事量と効率を求める例題により理解を深める。				教科書p.40～42	

15	演習	3	授業項目9～14に関する演習. PBL形式で解説.	配布資料
期末	前期末試験	[2]	試験時間100分を予定	
16	熱力学の第二法則	3	熱力学の第一法則と第二法則との違いと考え方について学習する.	教科書p.43～46
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計算方法について学習する.	教科書p.46～51
18	各種状態線図とサイクル	3	実在気体のp-h線図, T-S線図について学習	教科書p.52～56
19	エントロピーとは	3	状態量としてのエントロピーの定義およびその概念	教科書p.57～61 配布プリント
20	エントロピーの利用	3	エントロピーの変化量と生成量の計算方法を学習	教科書p.62～68 配布資料
21	演習	3	授業項目16～20に関する演習. PBL形式で解説.	配布資料
22	演習	3	授業項目16～20に関する演習. PBL形式で解説.	配布資料
23	中間	3	試験時間100分を予定	
24	試験返却・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.	配布資料 (授業ノートと復習を重視)
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.	配布資料 (授業ノートと復習を重視)
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.	配布資料 (授業ノートと復習を重視)
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求める方法を学習	配布資料 (授業ノートと復習を重視)
29	対流熱伝達の基礎	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.	配布資料 (授業ノートと復習を重視)
30	演習	3	授業項目25～29に関する演習. PBL形式で解説.	配布資料
期末	後期末試験	[2]	試験時間100分を予定	
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) 記入不要→この科目は履修形態のため、この欄の記入は不要				