

熊本高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	熱力学II	
科目基礎情報							
科目番号		0135		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		機械知能システム工学科		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		「JSMEテキストシリーズ 熱力学」日本機械学会 丸善					
担当教員		古嶋 薫					
到達目標							
1. 熱力学第1法則、第2法則を十分理解し、エネルギーとしての熱と仕事の関連性について説明できる。 2. 理想気体の性質、各種状態の圧力、温度、体積、熱量、仕事などを算出できる。 3. カルノーサイクル、ランキンサイクルの出力、効率等を算出できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		熱力学第1法則、第2法則を十分理解し、エネルギーとしての熱と仕事の関連性について説明できる。		熱力学第1法則、第2法則を理解できる。		熱力学第1法則、第2法則を理解できない。	
評価項目2		理想気体の性質、各種状態の圧力、温度、体積、熱量、仕事などを算出できる。		理想気体の性質、各種状態の圧力、温度、体積、熱量、仕事などを説明できる。		理想気体の性質、各種状態の圧力、温度、体積、熱量、仕事などを説明できない。	
評価項目3		カルノーサイクル、ランキンサイクルの出力、効率等を算出できる。		カルノーサイクル、ランキンサイクルについて説明できる。		カルノーサイクル、ランキンサイクルについて説明でない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		熱力学は材料力学、流体力学、機械力学とともに機械工学基礎4力学と呼ばれている重要科目である。なぜ燃焼の際に発生する熱は運動をひきおこすことができるのか。内燃機関、蒸気原動機、またはジェットやロケットなど、さまざまな熱機関を通して、熱エネルギーから力学エネルギーへの変換原理を学ぶ。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として課題の提出を実施する。					
授業の進め方・方法		燃焼ガスと蒸気の状態変化により、熱エネルギーを力学エネルギーに変換するというエンジン作動の本来の意味を把握させることが授業目標である。そのために熱力学の二本柱である、熱力学の第一法則と第二法則を修得するための演習問題を配布する。					
注意点		教科書、電卓は必ず持参して下さい。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	混合気体		混合気体の状態方程式を理解し、計算に利用できる。		
		2週	熱力学第2法則		熱力学第2法則を理解し、熱力学第1法則との違いを理解できる。		
		3週	熱機関、冷凍機・ヒートポンプのサイクル		熱機関と冷凍機・ヒートポンプは同一サイクルであることを理解する。		
		4週	カルノーサイクル		熱機関の基礎となるカルノーサイクルを説明できる。		
		5週	エントロピー、可逆・不可逆サイクル		エントロピーの概念を理解し、可逆サイクルと不可逆サイクルの違いを説明できる。		
		6週	エクセルギーと無効エネルギー		エクセルギー、無効エネルギーを理解し、エクセルギー効率等を計算できる。		
		7週	演習問題		教科書、ノート等を参照すれば自力で演習問題を解くことができる。		
		8週	後期中間試験				
	4thQ	9週	試験返却、解答		試験結果を検討し、理解不足の部分を解消する。		
		10週	蒸気の一般的性質		理想気体と蒸気の違い、蒸気の一般的性質を理解できる。		
		11週	蒸気表、蒸気線図と乾き度		蒸気表と蒸気線図の対応関係が理解できる。乾き度の定義を理解し、各種状態量を計算できる。		
		12週	蒸気の状態変化		蒸気表を利用して蒸気の種類状態変化を計算できる。		
		13週	ランキンサイクル		蒸気サイクルの基本であるランキンサイクルを理解し、熱効率等を計算できる。		
		14週	演習問題		教科書、ノート等を参照すれば自力で演習問題を解くことができる。		
		15週	後期期末試験				
		16週	試験返却、解答		試験結果を検討し、理解不足の部分を解消する。		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	熱力学の第二法則を説明できる。		4	後2
				サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。		4	後3
				カルノーサイクルの状態変化を理解し、熱効率を計算できる。		4	後4

				エントロピーの定義を理解し、可逆変化および不可逆変化におけるエントロピーの変化を説明できる。	4	後5
				サイクルをT-s線図で表現できる。	4	後5
評価割合						
			試験	その他	合計	
総合評価割合		90		10	100	
基礎的能力		40		0	40	
専門的能力		50		10	60	
分野横断的能力		0		0	0	