

鹿児島工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	熱工学
科目基礎情報						
科目番号	0101		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	電子制御工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	前期:2		
教科書/教材	〔教科書〕自ら学ぶ「基礎熱力学」 江崎秀司 著 工房糸車 〔参考書・補助教材〕 工業熱力学 小林清志 著 理工学社					
担当教員	江崎 秀司					
到達目標						
1. 絶対仕事, 工業仕事および閉じた系と開いた系における熱力学第一法則の概念を説明ができる 2. 理想気体の法則とその状態変化を説明できるほか, 内部エネルギーおよびエンタルピを説明できる 3. 熱効率, 成績係数およびエントロピの概念が説明できるほか, カルノーサイクルの説明および熱効率の計算ができる 4. 内燃機関, 外燃機関, ガスタービン, ガス冷凍等の理論サイクルを説明できる 5. 蒸気表を用いた蒸気の状態量を算出, 状態変化に伴う熱量, 絶対仕事, 工業仕事を計算できるほか, ランキンサイクルを説明できる.						
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	
到達目標 1	エネルギー保存則から微分方程式を用いて熱力学第一法則の基礎式を導入できるほか, 絞りの概念について説明と計算ができる		絶対仕事, 工業仕事, 閉じた系と開いた系における熱力学第一法則の概念を説明ができる		絶対仕事, 工業仕事, 閉じた系と開いた系における熱力学第一法則を説明できない	
到達目標 2	理想気体の状態変化に伴うP, v, Tの関係, 出入りする熱量および仕事量の関係を理解し, それらの値を算出できる		ボイル・シャルルの法則を用いた計算や内部エネルギーおよびエンタルピを説明できるほか, 理想気体の状態変化を説明できる		ボイル・シャルルの法則を用いた計算ができないほか, 内部エネルギーやエンタルピが説明できない	
到達目標 3	不可逆サイクルにおけるクラウジウスの不等式とエントロピ増大の原理の概念が説明できる		熱効率, 成績係数, エントロピの概念が説明できるとともにカルノーサイクルの説明および熱効率の計算ができる		熱効率, 成績係数, カルノーサイクル, エントロピの概念が説明できない	
到達目標 4	サバテ, 再生ブレイトン, エリクソンおよびガス冷凍の各サイクルを説明できる		オットー, ディーゼル, スターリング, ブレイトンおよび逆カルノーの各サイクルを説明できる		内燃機関, 外燃機関, ガスタービン, ガス冷凍等の理論サイクルを説明できない	
到達目標 5	蒸気の状態変化に伴う熱量, 絶対仕事, 工業仕事を計算できるほか, 再生サイクルおよび再熱サイクルを説明できる		蒸気表を用いた蒸気の状態量を算出できるほか, ランキンサイクルを説明できる		蒸気表を用いた蒸気の状態量を算出できないほか, ランキンサイクルを説明できない	
学科の到達目標項目との関係						
教育プログラムの学習・教育到達目標 3-3 本科 (準学士課程) の学習・教育到達目標 3-c 教育プログラムの科目分類 (4)② JABEE (2012) 基準 1(2)(d)(1)						
教育方法等						
概要	この科目は企業で吸収冷凍機的设计開発を担当していた教員が, その経験を活かし, 熱力学の基礎理論, 熱機関および冷凍装置の種類や特性等について講義形式で授業を行うものである。 エネルギー工学に関する分野のうち, 主に熱力学についての基礎知識を理解し, 各種エネルギー機器の取扱いや設計等に活用できる能力を養う。					
授業の進め方・方法	各種エネルギー機器に関連する熱力学の基礎的な分野について学習する科目である。物理および微分・積分の予備知識が必要である。					
注意点	講義の内容をよく理解するために, 毎回, 予習や演習問題等の課題を含む復習として, 1時間以上の自学自習が必要である。理解状況を把握するために適宜小テストを行うので, 講義内容をよく理解すること。疑問点があれば, その都度質問すること					
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		
前期	1stQ	1週	熱力学の基礎事項	(1) 摂氏度, 華氏度, 絶対温度の関係が理解できる (2) 仕事, 動力などの単位理解出来る (3) 比熱, 潜熱および感熱の説明ができる。		
		2週	熱力学第一法則	(1) 仕事の基本概念を理解でき, 計算ができる (2) 内部エネルギー, エンタルピ変化を説明できる (3) 熱力学第一法則の説明と計算ができる		
		3週	理想気体 その1	理想気体, 一般ガス定数を用いた計算ができる		
		4週	理想気体 その2	比熱, 内部エネルギー, エンタルピが理解できる		
		5週	理想気体 その3	理想気体の状態変化に伴うP, v, T, 熱量および仕事量等が計算できる		
		6週	熱力学の第二法則 その1	(1) 熱効率や成績係数が説明できる (2) カルノーサイクルとエントロピが理解できる		
		7週	熱力学の第二法則 その2	(1) 状態変化に伴うエントロピ変化量が算出できる (2) 不可逆サイクルとエントロピ増大の原理の概念が説明できる		
		8週	ガスサイクル その1	内燃, 外燃機関の理論サイクルが説明できる		
	2ndQ	9週	ガスサイクル その2	ガスタービン機関のサイクルが説明できる		
		10週	ガスサイクル その3	ガス冷凍サイクルの理論的説明ができる		

	11週	蒸気 その1	(1) 実在気体の状態式が理解できる (2) 未飽和液、湿り飽和蒸気、過熱蒸気の定義や状態量を表から算出できる
	12週	蒸気 その2	状態変化に伴う熱量、絶対仕事が算出できる
	13週	蒸気サイクル その1	ランキンサイクルが説明できる
	14週	蒸気サイクル その2	圧縮式冷凍サイクルが説明できる
	15週	試験答案の返却・解説	各試験において間違えた部分を理解できる
	16週		

評価割合				
	試験	レポート&小テスト	授業態度	合計
総合評価割合	75	25	0	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	75	25	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0