

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	機械・電子システム工学特別演習 I
科目基礎情報					
科目番号	0012	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	前期	週時間数	前期:2		
教科書/教材	〔参考書・補助教材〕 一年間で学ぶ「熱力学の基礎」 江崎秀司 著 工房糸車・授業時配布プリント				
担当教員	江崎 秀司				
目的・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, エリッ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					
学習・教育到達目標 3-3 JABEE (2012) 基準 1(2)(d)(1) 教育プログラムの科目分類 (4)②					
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関する基本問題について演習形式で授業を行うものである。機械工学を主体的に学んできた学生に対しては, 本科で学んだ機械工学の基本である熱力学の内容について, 大学院の入試問題を中心に演習を行い, 熱力学についての原理, 法則および解法などの基礎知識を充実させるほか, 自主的, 継続的に学習し, 種々の応用問題にも対応できる能力を養成する。				
授業の進め方と授業内容・方法	数学の微積分を中心とした全般的基礎知識が必要である。また, 本科における熱力学を十分理解していること。				
注意点	毎時間与えられた演習問題を解答するとともに講義で出てくる専門用語の意味を正確に理解する。また, 毎回, 講義終了後は復習として50分以上の演習問題等の課題に取り組むこと。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1. 熱力学第一法則 その1	絶対仕事, 工業仕事などの仕事の基本概念を理解でき, 計算ができる	
		2週	1. 熱力学第一法則 その2	(1) 内部エネルギー, エンタルピを説明できる (2) 閉じた系と開いた系における熱力学第一法則の説明と計算ができる	
		3週	2. 理想気体 その1	ボイル・シャルルの法則, 一般ガス定数を用いた計算ができる	
		4週	2. 理想気体 その2	定容比熱, 定圧比熱の概念が理解できる	
		5週	2. 理想気体 その3	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	
		6週	3. 熱力学の第二法則 その1	(1) 熱効率, 成績係数が説明できる (2) カルノーサイクルとそれに基づくクラウジウスの積分の概念やエントロピの基本概念が説明できる	
		7週	3. 熱力学の第二法則 その2	理想気体の状態変化に伴うエントロピ変化量が算出できる	

2ndQ	8週	3. 熱力学の第二法則 その3	(1) カルノーサイクルの理論熱効率が算出でき, P-v線図, T-s線図が描ける (2) 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ー増大の原理の概念が説明できる
	9週	4. ガスサイクル その1	内燃機関, 外燃機関の理論サイクルが説明できる
	10週	4. ガスサイクル その2	(1) ガスタービン機関のサイクルが説明できる (2) ガス冷凍サイクルの理論的説明ができる
	11週	5. 蒸気 その1	(1) 未飽和液, 過熱蒸気の定義や状態量を表から算出できる (2) 湿り飽和蒸気の乾き度や状態量を表を用いて算出できる
	12週	5. 蒸気 その2	蒸気の状態変化に伴う熱量, 絶対仕事, 工業仕事算出できる
	13週	6. 蒸気サイクル その1	ランキンサイクル, 再生および再熱サイクルが説明できる
	14週	6. 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	期末試験	達成度が評価できる基準となる試験点数を得ることができる
16週			

評価割合

	試験	演習	レポート	授業態度	合計
総合評価割合	70	15	15	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0
専門的能力	70	15	15	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0