

香川高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	熱工学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	4130			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械電子工学科 (2019年度以降入学者)			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	一色尚次, 北山直方, 「わかりやすい熱力学」, 森北出版, ISBN 978-4-627-60013-3						
担当教員	嶋崎 真一						
到達目標							
目標1: 仕事や内部エネルギーなどの熱的な熱的諸量を理解し, 基本的な系において計算することができる。 目標2: 蒸気の性質について, 蒸気線図や蒸気表などに基づいて説明することができる。 目標3: 蒸気を用いたサイクルを理解し, その熱効率などの計算ができる。 目標4: 冷凍サイクルを理解し, その動作係数などの計算ができる。 目標5: 自由エネルギーやエクセルギーの考え方を理解し, 簡単な系についての計算ができる。							
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	
熱的諸量の計算	仕事や内部エネルギーなどの熱的な熱的諸量を理解し, 基本的な系において計算することができる。			仕事や内部エネルギーなどの熱的な熱的諸量を理解し, 説明することができる。		仕事や内部エネルギーなどの熱的な熱的諸量を説明できない。	
蒸気の性質	蒸気の性質について, 蒸気線図や蒸気表などに基づいて説明し, 計算することができる。			蒸気の性質について, 蒸気線図や蒸気表などに基づいて説明することができる。		蒸気の性質について, 蒸気線図や蒸気表などに基づいて説明することができない。	
蒸気サイクル	蒸気を用いたサイクルを理解し, その熱効率などの計算ができる。			蒸気を用いたサイクルを理解し, 説明することができる。		蒸気を用いたサイクルを説明することができない。	
冷凍サイクル	冷凍サイクルを理解し, その動作係数などの計算ができる。			冷凍サイクルを理解し, 説明することができる。		冷凍サイクルを説明することができない。	
自由エネルギーとエクセルギー	自由エネルギーやエクセルギーの考え方を理解し, 簡単な系についての計算ができる。			自由エネルギーやエクセルギーの考え方を理解し, 説明することができる。		自由エネルギーやエクセルギーの考え方を説明することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-(2) 学習・教育到達度目標 B-(2)							
教育方法等							
概要	・ 蒸気の性質を理解し, 蒸気タービン機関や冷凍サイクルについて説明することができる。 ・ 基本的な系について仕事, 内部エネルギー, エンタルピーやエントロピーなどの熱的諸量を計算することができる。 ・ 熱効率やエクセルギーの考え方を理解し, 熱工学が社会に与える影響について説明できる。 ・ 以上を通じて, 熱機器を設計・製造・使用する際に必要な能力を養うことを目標とする。						
授業の進め方・方法	教科書を中心に講義を行います。適宜小テストやレポートを課します。						
注意点	熱工学Ⅰ相当の内容を理解していることを前提とします。学期の初めに小テストを実施し, 熱工学Ⅰ相当の内容の理解度をチェックします。						
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	ガイダンス 完全ガスの状態変化と熱的諸量		完全ガスの状態変化とそれとともなう熱的諸量を計算できる。		
		2週	完全ガスの状態変化と熱的諸量		完全ガスの状態変化とそれとともなう熱的諸量を計算できる。		
		3週	連続仕事を取り出すためのガスサイクル		オットー・ディーゼル・サバテなどの各種サイクルについて説明できる。		
		4週	水の状態変化		水の状態変化について, p-v線図と関連づけて説明できる。		
		5週	湿り蒸気 物質の状態変化		湿り蒸気の過熱度などの計算ができる。 ファンデルワールスの特性式の説明ができる。		
		6週	蒸気表と蒸気線図		飽和表・過熱蒸気の説明ができる。 蒸気線図の説明ができる。		
		7週	蒸気表と蒸気線図		蒸気表・蒸気線図を用いた計算ができる。		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	ランキンサイクル		ランキンサイクルの説明ができる。		
		10週	ランキンサイクル		ランキンサイクルの効率の計算ができる。		
		11週	再熱・再生サイクル		再生・再熱サイクルの説明ができる。		
		12週	冷凍機とその動作係数 冷凍機の構成と冷媒		冷凍機の説明ができる。 冷凍機の動作係数の計算ができる。		
		13週	各種の冷凍サイクル 熱ポンプ		各種の冷凍サイクルと熱ポンプの説明ができる。		
		14週	冷媒とその蒸気線図 吸収式冷暖房サイクル		冷媒について説明することができる。 吸収式冷暖房サイクルについて説明することができる。		
		15週	自由エネルギーとエクセルギー		自由エネルギーとエクセルギーについて, その概念を説明することができる。		
		16週	期末試験				

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
基礎的能力	自然科学	物理	熱	不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。	4	後1,後2
				熱機関の熱効率に関する計算ができる。	4	後1,後2
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	熱力学の第一法則を説明できる。	4	後1,後2
				閉じた系と開いた系について、エネルギー式を用いて、熱、仕事、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。	4	後1,後2
				閉じた系および開いた系が外界にする仕事をp-V線図で説明できる。	4	後1,後2
				熱力学の第二法則を説明できる。	4	後1,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1,後2,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3
				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1,後2
				サイクルをT-s線図で表現できる。	4	後1,後2
評価割合						
			試験	小テストおよびレポート	合計	
総合評価割合			80	20	100	
熱的諸量の計算			0	10	10	
蒸気の性質			20	0	20	
蒸気サイクル			20	0	20	
冷凍サイクル			20	10	30	
自由エネルギーとエクセルギー			20	0	20	