

仙台高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	熱力学B	
科目基礎情報							
科目番号	0061			科目区分	専門 / 選択		
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・エネルギーコース			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	書名：工業熱力学 著者：丸茂榮佑、木本恭司 発行所：コロナ社						
担当教員	石川 信幸						
到達目標							
熱流体系領域は機械に係る熱と流体の基礎知識を習得するための教育領域である。熱分野に含まれる熱力学では、熱の基本法則、熱的諸量の求め方などについて理解し、熱機器を設計・製造・使用する際に必要な能力の修得を目標とする。							
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	サイクルの意味を理解して熱機関の熱効率を計算でき、各サイクルの性能を比較できる。			サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。		サイクルの意味が理解できない。	
評価項目2	蒸気の状態量の変化を蒸気表および蒸気線図から読み取ることができる。			蒸気の状態量を蒸気表および蒸気線図から読み取ることができる。		蒸気の状態量を蒸気表および蒸気線図から読み取ることができない。	
評価項目3	基本ランキンサイクルの構成について意味を理解し、熱効率を計算できる。			基本ランキンサイクルの構成について意味を理解できる。		基本ランキンサイクルの構成について意味を理解できない。	
評価項目4	飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気となる状態量変化と熱・仕事の関係を計算できる。			飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気の状態量を計算できる。		飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気の状態量を計算できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 1 機械工学、電気工学、材料工学の分野にわたるエネルギーシステムに関する体系的な知識と技術を身に付ける JABEE D1 専門分野に関する工業技術を理解し、応用する能力 学士区分 1 機械系 選択科目 12 機械系							
教育方法等							
概要	近代社会を支えるエネルギーとされる電気エネルギーは、その多くを石油、石炭あるいは天然ガス等の燃焼により発生する熱エネルギーを仕事に変換することで得ている。そのようなエネルギー変換に関連する内容として、本授業では、熱と仕事の関係の基本的な原理、蒸気の性質、蒸気サイクルと冷凍サイクル、ガスサイクルと熱効率、湿り空気 等について講義する。						
授業の進め方・方法	熱機器の動作に関与する蒸気等の実在ガスの状態変化の記述や、エネルギー変換効率を計算手法について、教科書を中心に解説する。 例題を使った計算練習や単元毎の演習課題に取り組み、自学自習による予習や復習を重ねて、基礎となる専門分野の知識や解決能力を修得する。						
注意点	本科目は数学や物理学の基礎分野から続くものであるため、その基礎分野の復習は各自で事前に十分にを行い内容を理解しておくこと。 教科書を中心に予習復習を必ず行い、次回の授業内容と達成目標、テキスト内容を確認し、復習を重視して自学自習を進めること。 復習では授業ノートの内容とテキストの説明を読み合わせて現象の理解に努めること。演習課題は特に重要な項目を扱うので現象の理解のもとに解き進めること。						
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	ガイダンス ガスサイクルと熱効率		本授業の概要・授業の進め方を理解する。 サイクルをT-s線図で表現できる。		
		2週	ガスサイクルと熱効率		サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。		
		3週	蒸気の性質		水の等圧蒸発過程を説明できる。		
		4週	蒸気の性質		水の等圧蒸発過程を説明できる。		
		5週	水および水蒸気の状態量		飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気の状態量を計算できる。		
		6週	蒸気表と蒸気線図		蒸気の状態量を蒸気表および蒸気線図から読み取ることができる。		
		7週	蒸気の状態変化		蒸気の状態変化を伴う熱と仕事の関係を説明できる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	蒸気サイクル		基本ランキンサイクルの構成について意味を理解できる。		
		10週	蒸気サイクル		基本ランキンサイクルの熱効率を計算できる。		
		11週	蒸気サイクル		ランキンサイクルを応用した実際サイクルについて意味を理解し、熱効率を計算できる。		
		12週	蒸気サイクル		〃		
		13週	冷凍サイクル・ヒートポンプサイクル		冷凍サイクル・ヒートポンプサイクルの意味を理解できる。		
		14週	冷凍サイクル・ヒートポンプサイクル		冷凍機・ヒートポンプの成績係数を計算できる。		
		15週	湿り空気		空気調和に関する湿度操作について理解できる。		

		16週	期末試験の返却		試験答案の返却、問題の解説と正答の説明。	
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	絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	4	前1
				熱力学で用いられる各種物理量の定義と単位を説明できる。	4	前1,前2
				熱力学の第一法則を説明できる。	4	前2
				理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。	4	前1
				定積比熱、定圧比熱、比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。	4	前1
				内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。	4	前1
				熱力学の第二法則を説明できる。	4	前2
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	前1	
評価割合						
		試験		レポート	合計	
総合評価割合		70		30	100	
基礎的能力		20		10	30	
専門的能力		50		20	70	
分野横断的能力		0		0	0	