

函館工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	熱力学Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0508		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	生産システム工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	熱力学 事例でわかる考え方と使い方 金原 繁 監修 実教出版					
担当教員	剣地 利昭					
到達目標						
1. 熱力学の第一、第二法則を理解し、研究・課題や実社会に適用して試行錯誤できる。 2. 蒸気の性質を理解し、研究・課題や実社会に適用して試行錯誤できる。 3. 蒸気機関のサイクルを理解し、研究・課題や実社会に適用して試行錯誤できる。						
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	熱力学の第一法則および第二法則を理解し、応用問題を解くことができる。		熱力学の第一法則および第二法則を理解し、基本的な問題を解くことができる。		熱力学の第一法則および第二法則を使用する計算ができない。	
評価項目2	蒸気の状態変化を理解し、応用問題を解くことができる。		蒸気の状態変化を理解し、基本的な問題を解くことができる。		蒸気の状態変化を計算できない。	
評価項目3	蒸気機関のサイクルを理解し、応用問題を解くことができる。		蒸気機関のサイクルを理解し、基本的な問題を解くことができる。		蒸気機関のサイクルを計算できない。	
学科の到達目標項目との関係						
函館高専教育目標 B						
教育方法等						
概要	熱力学Ⅰで学んだ基礎知識を発展させ、実社会で用いられている熱機関の一例である蒸気機関（ランキンサイクル）について、仕組みを理解し、説明できることを目指す。最初から数回の講義は基礎知識の確認と理解の定着のために熱力学Ⅰの復習を行う。					
授業の進め方・方法	事前に行う準備学習： 数学（指数・対数、積分）、物理（仕事、エネルギー、動力）について理解していること、力学基礎を復習しておくこと、熱力学Ⅰを未履修の学生は予習を怠らないこと。 学習上の留意点： 予習復習を怠らないこと、身の回りにある熱現象に興味を持つてみること。 関連する科目： 力学基礎、熱力学Ⅰ、内燃機関、伝熱工学、熱エネルギー変換工学、機械エネルギー基礎 学習上の助言： 授業はスライドを使用して行う。小テストは授業時間の後半に行い、主にその日の授業内容を出題する確認テストの形式である。授業中に要点の理解に務めること。スライドは授業終了後公開するので、復習しながらノートを整理すること。					
注意点	JABEE教育到達目標評価：定期試験80%（B-1：50%，B-3：50%），小テスト20%（B-1：50%，B-3：50%）					
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（0.5h） 熱力学の第一法則（0.5h） 熱力学の第二法則（0.5h） 完全ガスの状態変化（0.5h）		熱力学の第一法則を説明できる。 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。熱力学の第二法則を説明できる。 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。等圧変化、等容変化、等温変化、断熱変化、ポリトロープ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	
		2週	完全ガスの状態変化（2h）		等圧変化、等容変化、等温変化、断熱変化、ポリトロープ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	
		3週	熱機関のサイクル（2h）		カルノーサイクル、オットーサイクル、ディーゼルサイクル、ブレイトンサイクルについて説明できる。	
		4週	蒸気の性質（0.5h） 水蒸気の状態量（0.5h） 水蒸気の状態量、蒸気表および蒸気線図の使い方（1h）		水の等圧蒸発過程を説明できる。 飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気の状態量を計算できる。 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。	
		5週	蒸気原動機の構成と動作原理（2h）		蒸気原動機の仕組みを説明できる。	
		6週	基本ランキンサイクル（2h）		基本ランキンサイクルのエネルギーの流れを計算できる。	
		7週	基本ランキンサイクルの熱効率（2h）		基本ランキンサイクルの熱効率を計算できる。	
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	再生ランキンサイクルの熱効率（2h）		再生ランキンサイクルの熱効率を計算できる。	
		10週	再生ランキンサイクルの熱効率（2h）		再生ランキンサイクルの熱効率を計算できる。	
		11週	再熱ランキンサイクルの熱効率（2h）		再熱ランキンサイクルの熱効率を計算できる。	
		12週	再生再熱ランキンサイクルの熱効率（2h）		再生再熱ランキンサイクルの熱効率を計算できる。	
		13週	ヒートポンプと空調（2h）		ヒートポンプと冷凍機について動作原理を説明できる。	
		14週	ヒートポンプと空調（2h）		空気調和の原理を理解し説明できる。	
		15週	学年末試験			
		16週	答案返却・解答解説		・間違った箇所を理解できる。	

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
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	小テスト	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0