

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	熱力学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0110		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	機械システム工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	「工業熱力学入門」山本春樹, 江頭竜 共著 (森北出版)				
担当教員	石向 桂一				
到達目標					
1. エントロピーおよび閉じた系・開いた系の最大仕事とエクセルギーを理解し計算できる。 2. 水蒸気の等圧蒸発過程を理解し, 各状態における状態量を計算できる。 3. 湿り空気の状態について理解し, 湿度の計算ができる。					
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		
評価項目1 (A-2,D-1,D-2)	エントロピーおよび閉じた系・開いた系の最大仕事とエクセルギーを理解し, 諸量を計算できる。	エントロピーおよび閉じた系・開いた系の最大仕事とエクセルギーを説明できる。	エントロピーおよび閉じた系・開いた系の最大仕事とエクセルギーを説明できず, 諸量を計算できない。		
評価項目2 (A-2,D-1,D-2)	水蒸気の各状態における状態量を計算できる。	水蒸気の各状態における状態量について説明できる。	水蒸気の各状態における状態量について説明できず, 計算もできない。		
評価項目3 (A-2,D-1,D-2)	空調の概念を理解し, 湿度を計算できる。	空調の概念および湿度について説明できる。	湿り空気の状態について説明できず, 湿度を計算できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 機械システム工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③ JABEE A-2 JABEE D-1 JABEE D-2 JABEE基準 (d)					
教育方法等					
概要	熱力学が科学技術にとって極めて重要な科目であることの認識を深め, サイクルにおける熱収支や空調の基礎計算ができることを目標とする。これを達成するために, 前期の熱力学Iで学んだ熱力学の第一法則をベースとして, さらに熱力学の第二法則を学び, 熱サイクル, 蒸気の性質, 空調の基礎などを学ぶ。				
授業の進め方・方法	熱力学に関する法則や概念について講義し, 式については導出過程を詳細に説明する。授業内容の理解のため, 適宜演習問題などに取り組み, レポート提出をする。中間試験および期末試験時に授業内容をレポートにまとめ提出する。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合は, A-2(30%), D-1(50%), D-2(20%)とする。 ・総時間数45時間 (自学自習15時間) ・自学自習時間(15時間)は, 日常の授業(30時間)に対する予習復習, レポート課題の解答作成時間, 試験のための学習時間を総合したものとする。 ・評価については, 合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合, 各到達目標項目の達成レベルが標準以上であること, 教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 ・身近にある自動車や冷蔵庫の作動原理, さらに空調や発電のシステム等を理解し, またその基礎としての個別の熱力学的知識との関連を理解するように努める。 				
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 熱力学の第二法則とエントロピー 1	授業の概要と評価方法について理解できる。 熱力学Iを復習し, 熱力学IIの学習に備えることができる。	
		2週	熱力学の第二法則とエントロピー 2	クラウジウスの積分を理解し, 状態量エントロピーを導出できる。	
		3週	熱力学の第二法則とエントロピー 3	T-S線図によるサイクルの表現を理解できる。	
		4週	最大仕事とエクセルギー 1	閉じた系の最大仕事とエクセルギーを理解でき, 計算できる。	
		5週	最大仕事とエクセルギー 2	開いた系の最大仕事とエクセルギーを理解でき, 計算できる。	
		6週	最大仕事とエクセルギー 3	熱交換に対するエクセルギー変化を理解でき, 計算できる。 章の演習。	
		7週	蒸気の性質 次週, 中間試験を実施する。	水蒸気の等圧蒸発過程を理解し, p-v線図にて表現できる。	
	4thQ	8週	蒸気の熱的状态 1	飽和蒸気, 湿り蒸気, 過熱蒸気などにおける状態量の算出式を理解でき, 計算によって求めることが出来る。	
		9週	蒸気の熱的状态 2	飽和蒸気, 湿り蒸気, 過熱蒸気などにおける状態量の算出式を理解でき, 計算によって求めることが出来る。	
		10週	蒸気の熱的状态 3	飽和蒸気, 湿り蒸気, 過熱蒸気などにおける状態量の算出式を理解でき, 計算によって求めることが出来る。	
		11週	蒸気表と蒸気線図	熱的状态量を蒸気表・各線図を用いて扱うことが出来る。 章の演習。	
		12週	湿り空気の状態 1	空調の概念を理解し, 湿度の測定・算出法を理解できる。	
		13週	湿り空気の状態 2	空調の概念を理解し, 湿度の測定・算出法を理解できる。	
		14週	湿り空気線図 1	加湿・減湿変化を線図によって扱うことが出来る。 章の演習。	

		15週	湿り空気線図2	加湿・減湿変化を線図によって扱うことができる。
		16週	学年末試験	学んだ知識を確認できる。

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	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	熱力学の第二法則を説明できる。	3	
				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	
				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。	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。	3	
				サイクルをT-s線図で表現できる。	3	

評価割合

	試験	レポート	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	25	5	0	0	0	0	0	30
専門的能力	45	5	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	10	10	0	0	0	0	0	20