

鳥羽商船高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	熱機関工学（2020年度開講無し）
科目基礎情報						
科目番号	0117		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	海事システム学専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	前期:2		
教科書/教材	熱力学：倉林、寺崎、永井、伊藤共著（朝倉書店）					
担当教員	亀谷 知宏					
到達目標						
・ 熱力学第1法則、第2法則を説明できる。 ・ 気体の状態方程式について説明できる。 ・ 基本状態変化における仕事と熱の出入りを算出できる。						
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	熱力学第1法則、第2法則を利用し熱量を仕事に仕事を熱量に変換できる。		熱力学第1法則、第2法則を説明できる。		熱力学第1法則、第2法則を説明できない。	
評価項目2	気体の状態方程式を利用し与えられた状態での温度、圧力、体積を計算できる。		気体の状態方程式について説明できる。		気体の状態方程式について説明できない。	
評価項目3	基本状態変化の組み合わせ（サイクル）における仕事と熱の出入りを算出できる。		基本状態変化における仕事と熱の出入りを算出できる。		基本状態変化における仕事と熱の出入りを算出できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	【平成31年度は開講しない】 熱力学第1法則、第2法則そしてエントロピ増大の法則とは何かを理解する。基本状態変化における仕事と熱の出入りを算出する。					
授業の進め方・方法	基本的にテキストに従って授業を進める。本文解説を行った後、各自が練習問題に取り組む。適宜ヒントは与えるが自主的、積極的に問題と取り組む必要がある。その後、解答例を示す。					
注意点	身近な、具体的な例を想像しながら受講することが大切である。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	熱力学の諸量、単位、用語		熱力学の諸量、単位、用語の意味を説明できる。	
		2週	状態変化		状態量と相律を説明できる。	
		3週	仕事と熱と熱力学第一法則		と熱は同じエネルギーの一種であることを説明できる。	
		4週	比熱		定容比熱、定圧比熱を説明できる。	
		5週	等容変化、等圧変化		等容変化、等圧変化による期待の状態量の変化を計算できる。	
		6週	等温変化、断熱変化		等温変化、断熱変化による期待の状態量の変化を計算できる。	
		7週	中間試験			
		8週	試験返却・解答、サイクルと熱機関		試験結果を検討し、理解不足の点を解消する。 サイクルを説明できる。	
	4thQ	9週	カルノーサイクル		熱機関の基本サイクルであるカルノーサイクルを説明できる。	
		10週	可逆サイクル		カルノーサイクルと可逆サイクルが等価であることを説明できる。	
		11週	エントロピ		エントロピの定義を説明できる。	
		12週	サイクルとエントロピ		クラウジウスの等式、不等式を説明できる。	
		13週	熱力学第2法則		エントロピ増大法則を説明できる。	
		14週	有効エネルギー		熱エネルギーは一部しか利用できないことを説明できる。	
		15週	期末試験			
		16週	試験返却・解答		試験結果を検討し、理解不足の点を解消する。	
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	熱力学で用いられる各種物理量の定義と単位を説明できる。	5	
				閉じた系と開いた系、系の平衡、状態量などの意味を説明できる。	5	
				熱力学の第一法則を説明できる。	5	
				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。	5	
				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。	5	
				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。	5	
				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。	5	

				内部エネルギーやエントルピーの変化量と温度の関係を説明できる。	5	
				等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポリトロプ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	4	
				熱力学の第二法則を説明できる。	5	
				サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。	5	
				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	
				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。	5	
				サイクルをT-s線図で表現できる。	5	

評価割合

	試験	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	60	0	0	10	30	0	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	0	10
専門的能力	40	0	0	10	30	0	80
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10