

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	熱力学	
科目基礎情報							
科目番号	0063			科目区分	専門 / コース必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	商船学科			対象学年	3		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書・例題でわかる工業熱力学【森北出版】、教材・自作プリント						
担当教員	渡辺 幸夫						
到達目標							
・ 熱力学の諸法則や理想気体の状態変化について説明ができる ・ 各種サイクルの特徴と熱力学的な変化を説明できる ・ 熱力学の諸法則や理想気体の状態変化に基づいた演習問題、効率計算ができる							
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	熱力学の諸法則や理想気体の状態変化について詳細な説明ができる		熱力学の諸法則や理想気体の状態変化について説明ができる		熱力学の諸法則や理想気体の状態変化について説明ができない		
評価項目2	各種サイクルの特徴と熱力学的な変化を正確に説明できる		各種サイクルの特徴と熱力学的な変化を説明できる		各種サイクルの特徴と熱力学的な変化を説明できない		
評価項目3	熱力学の諸法則や理想気体の状態変化に基づいた熱効率について熱機関の設計ができる		熱力学の諸法則や理想気体の状態変化に基づいた演習問題、効率計算ができる		熱力学の諸法則や理想気体の状態変化に基づいた演習問題、効率計算ができない		
学科の到達目標項目との関係							
教育目標 (B3)							
教育方法等							
概要	三級海技士（機関）として船舶運航に必要な知識である「熱力学」に関する熱およびエネルギー、理想気体の性質などについて教授するものである。また自然界の種々の熱現象や各種原動機作動の熱力学的な考え方の基礎を学習し演習問題により熱力学の考え方の理解を深める。						
授業の進め方・方法	講義形式をベースとし、適宜演習などを実施する						
注意点	・ 二級及び一級海技士（機関）国家試験にも対応可能な範囲まで講義するので、国家試験合格にむけて積極的に取り組むこと ・ 適宜、演習やレポート、小テストを行ない知識の定着度合について確認するので、学習の参考とすること ・ 評価方法は試験6割（中間試験のみ）、ポートフォリオ4割（小テスト）とする						
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		熱力学の定義を理解し、熱と仕事の関係について説明できる		
		2週	熱及びエネルギー（1）		液体や固体が保有する熱量について計算できる		
		3週	熱及びエネルギー（2）		熱平衡について理解し計算ができる		
		4週	熱及びエネルギー（3）		エンタルピーとエントロピーについて説明し計算ができる		
		5週	熱力学の第一法則		熱力学第一法則を理解し説明ができる		
		6週	熱力学の第二法則		熱力学の第二法則を理解し説明ができる		
		7週	中間試験		中間試験までの内容を説明できる		
		8週	試験返却・解答、理想気体の状態方程式		試験の解答解説を理解できる、理想気体の状態方程式の説明ができる		
	4thQ	9週	気体の状態変化（1）		理想気体の状態方程式について理解し、例題の計算ができる		
		10週	気体の状態変化（2）		気体の内部エネルギーについて理解し、例題の計算ができる		
		11週	気体の状態変化（3）		気体の状態（等圧、等温、等容、断熱、ポリトロープ）変化について理解し説明できる		
		12週	理想気体の性質（1）		定圧比熱、定容比熱、比熱比について理解し説明ができる		
		13週	理想気体の性質（2）		各種熱サイクルと熱効率を計算できる		
		14週	【遠隔授業】理想気体の性質（3）		混合気体の性質について理解し状態変化について計算できる		
		15週	【遠隔授業】気体の状態変化、理想気体の性質の達成度確認		第8週から14週の内容について説明できる		
		16週					
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	原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。	3	後1	
				時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。	3	後3	
				物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	3	後2	
				熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。	3	後2	
				動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。	3	後1	
				ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。	3	後1	

				気体の内部エネルギーについて説明できる。	3	後5
				熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。	3	後5,後11
				エネルギーには多くの形態があり互いに変換できることを具体例を挙げて説明できる。	3	後1
				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。	3	後11
				熱機関の熱効率に関する計算ができる。	3	後13
専門的能力	分野別の専門工学	商船系分野 (機関)	伝熱工学	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。	2	後1
				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2,後10
				熱力学の第一法則および熱力学の第二法則を説明できる。	2	後5,後6
				カルノーサイクルの状態変化を認識し、熱効率を計算できる。	4	後13
				エントロピーの定義を学び、エントロピーの変化について説明できる。	2	後4,後6
				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。	2	後8,後9
				定容比熱、定圧比熱、比熱比について認識し、それらの計算ができる。	4	後12
				等圧変化、等容変化、等温変化、断熱変化、ポリトロープ変化について説明できる。	2	後11

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	出席	合計
総合評価割合	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	40	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0