

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	工業熱力学 I
科目基礎情報					
科目番号	0060		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		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	前期		週時間数	2	
教科書/教材	『わかりやすい熱力学（第3版）』，森北出版株式会社，一色尚次・北山直方共著				
担当教員	経田 僚昭				
到達目標					
近年の技術開発には、ただ性能を追求するのではなく如何に持続可能な社会を実現するか、地球環境を意識したものとしての視点がおかれて いる。熱力学を「エネルギー問題の基礎的考え方を養う学問」として捉え、熱力学の第一法則、第二法則を中心に抗議する。					
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
内燃機関の基本熱サイクルの種類 および特徴についての理解度	内燃機関の基本熱サイクルの種類 および特徴を説明できる。		内燃機関の基本熱サイクルの種類 および特徴がわかる。		内燃機関の基本熱サイクルの種類 および特徴が理解できない
冷凍サイクルを構成する要素につ いて認識し、それぞれの機能につ いての理解度	冷凍サイクルを構成する要素につ いて認識し、それぞれの機能につ いて説明できる。		冷凍サイクルを構成する要素につ いて認識し、それぞれの機能につ いてわかる。		冷凍サイクルを構成する要素につ いて認識し、それぞれの機能につ いて理解が不十分。
熱力学で用いられる各種物理量の 定義と単位についての理解度	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。		熱力学で用いられる各種物理量の 定義と単位がわかる。		熱力学で用いられる各種物理量の 定義と単位が理解できない。
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 についての理解度	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。		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 がわかる。		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 が理解できない。
熱力学の第一法則についての理解 度	熱力学の第一法則を説明できる。		熱力学の第一法則を説明がわかる 。		熱力学の第一法則が理解できない 。
理想気体の圧力、体積、温度の関 係の、状態方程式に基づいた理解 度	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。		理想気体の圧力、体積、温度の関 係、状態方程式がわかる。		理想気体の圧力、体積、温度の関 係、状態方程式が理解できない。
定容比熱、定圧比熱、比熱比につ いての理解度	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。		定容比熱、定圧比熱、比熱比につ いてわかる。		定容比熱、定圧比熱、比熱比がわ からない。
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 いての理解度	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。		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 いてわかる。		等圧変化、等容変化、等温変化、 断熱変化、ポリトロープ変化がわ からない。
学科の到達目標項目との関係					
MCCコア科目					
教育方法等					
概要	熱と機械仕事との関係、現実の熱機関サイクルの不可逆性を学ぶ。				
授業の進め方・方法	筆記試験、課題を課す。配分は試験 7 5 %，小テストと課題が 2 5 %，総合評価 6 0 %以上が認定				
注意点	3 機関に関する科目（その三） — 熱力学 (1)熱及びエネルギー (2)理想気体の性質 (3)熱の伝達 (4)燃料の燃焼				
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 基本事項	シラバスの説明 熱力学で取り扱う物理法則，単位がわかる	
		2週	熱力学で取り扱う物理量(1)	熱力学で取り扱う物理量と単位がわかる	
		3週	熱力学で取り扱う物理量(2)	熱力学で取り扱う物理量の単位変換が計算できる	
		4週	熱力学の第一法則(1)	熱と仕事との関係がわかる	
		5週	熱力学の第一法則(2)	熱と仕事との関係が説明できる	
		6週	熱力学の第一法則の基礎式(1)	エネルギー保存則が理解出来る	
		7週	熱力学の第一法則の基礎式(2)	エネルギー保存則を解くことができる	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	気体の状態方程式	気体の状態方程式が理解出来る	
		10週	気体の状態変化の計算(1)	気体の状態方程式が計算出来る	
		11週	気体の状態変化の計算(2)	実機における気体の状態方程式が計算出来る	
		12週	気体の状態変化の計算(3)	実機における気体の状態方程式が計算出来る	
		13週	サイクルと効率	熱機関のサイクルとその熱効率が計算できる	
		14週	ヒートポンプと成績係数	ヒートポンプのサイクルとその成績係数が計算できる	
		15週	演習 成績評価・確認	これまでのまとめ	
		16週	期末試験		
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	商船系分野 (機関)	内燃機関学	内燃機関の基本熱サイクルの種類および特徴を説明できる。	3	前13
			流体力学	冷凍サイクルを構成する要素について認識し、それぞれの機能について説明できる。	3	前14
			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。	4	前1,前2,前3
				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	前4,前5,前6,前7
				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。	4	前4,前5,前6,前7
				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9,前10,前11,前12
				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	前9,前10,前11,前12
				等圧変化、等容変化、等温変化、断熱変化、ポリトロブ変化について説明できる。	4	前9,前10,前11,前12

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題達成度	合計
総合評価割合	225	0	0	0	15	75	315
基礎的能力	75	0	0	0	5	25	105
専門的能力	75	0	0	0	5	25	105
分野横断的能力	75	0	0	0	5	25	105