

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	熱力学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0113			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: 1		
開設学科	電気制御システム工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	前期:2		
教科書/教材	例題で学ぶ工業熱力学（平田・田中・熊野共著，森北出版）						
担当教員	百生 登						
到達目標							
・熱力学の第一法則を説明できる。 ・熱力学第1法則を理想気体の状態変化に適用できる。 ・熱力学の第二法則を説明できる。カルノーサイクルの熱効率を計算できる							
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	
熱力学の第一法則を説明できる。	熱力学第1法則を説明でき，理想気体の状態変化に適用できる。			熱力学第1法則を説明できる。		熱力学第1法則を説明できない，	
熱力学第1法則を理想気体の状態変化に適用できる。	熱力学第1法則を理想気体の状態変化に適用できる。			熱力学第1法則を理想気体の状態変化に概ね適用できる。		熱力学第1法則を理想気体の状態変化に適用できない。	
熱力学の第二法則を説明できる，カルノーサイクルの熱効率を計算できる	熱力学第2法則並びにエントロピーを説明できる。T-s線図上に様々な熱的過程を表現できる。カルノーサイクルの熱効率を導出できる。			熱力学第2法則を説明できる。カルノーサイクの熱効率を計算できる。		熱力学第2法則並びにエントロピーを説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-2 JABEE 1(2)(d)(1) JABEE 1(2)(d)(2) JABEE 2.1(1) ディプロマポリシー 1							
教育方法等							
概要	本講義では熱と仕事の相互変換に関する基礎的な取り扱いの習得を目的とする。熱力学の第一法則，熱力学の第二法則，理想気体の状態変化に伴う熱的諸量の計算法，カルノーサイクルについて講義と演習を行なう。						
授業の進め方・方法	講義及び演習						
注意点	随時，演習課題を課すので，レポートとして次週までに必ず提出のこと。 授業計画は，学生の理解度に応じて変更する場合がある。 本科目では，60点以上の評価で単位を認定する。 評価が60点に満たない者は，願い出により追認試験を受けることができる。追認試験の結果、単位の修得が認められた者については，その評価を60点とする。						
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	授業の概要説明		熱力学を学ぶ意義が理解できた		
		2週	状態量，単位と記号		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。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。		
		3週	熱力学の第一法則		熱力学の第一法則を説明できる。閉じた系および開いた系が外界にする仕事量を $p-V$ 線図で説明できる。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。		
		4週	理想気体の状態変化		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週	理想気体の比熱		定容比熱、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。		
		6週	内部エネルギー，エンタルピー		内部エネルギーやエンタルピーの変化と温度の関係を説明できる。		
		7週	理想気体の可逆変化（等温変化，等圧変化，等容変化）		等圧変化、等容変化、等温変化、の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	中間試験の解答		中間試験の解答と復習		
		10週	理想気体の可逆変化（断熱変化，ポリトロープ変化）		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。		
		11週	熱力学の第二法則		熱力学の第二法則を説明できる。可逆変化と不可逆変化が理解できる。		
		12週	カルノーサイクル		サイクルの熱効率について理解する。カルノーサイクルを理解する。		
		13週	エントロピー		エントロピーの定義を理解し。個体、液体及び理想気体におけるエントロピーの変化が計算できる。		
		14週	T-s線図		状態変化をT-s線図で表現できる。		
		15週	期末試験				
		16週	期末試験の解説及びアンケート				
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	
				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	
				物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	3	
				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	
				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	
				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	
				気体の内部エネルギーについて説明できる。	3	
				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	前3
				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	
				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	
				熱機関の熱効率に関する計算ができる。	3	
評価割合						
			試験	課題	合計	
総合評価割合			75	25	100	
専門的能力			75	25	100	