

豊田工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	熱力学 I A
科目基礎情報					
科目番号	14104		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	機械工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	「例題でわかる工業熱力学」 平田哲夫、田中誠、熊野寛之 共著 (森北出版) ISBN : 978-4-627-67341-0				
担当教員	鬼頭 俊介				
到達目標					
(ア)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。熱力学第ゼロ法則の意味を理解する。 (イ)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。 (ウ)熱力学第一法則について理解し、エネルギー式を用いて、仕事、熱、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。 (エ)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。 (オ)理想気体の性質を理解し、圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。 (カ)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。 (キ)内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。 (ク)等圧変化、等容変化、等温変化、断熱変化、ポロトロップ変化の意味を理解し、それぞれの状態量、仕事、熱量を計算できる。 (ケ)熱力学第二法則について説明できる。					
ループリック					
	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	熱力学第一法則、エネルギーの関係式を使って、エネルギーに関する応用問題を解くことができる。	熱力学第一法則、エネルギーの関係式を使って、エネルギーに関する基礎的な問題を解くことができる。	熱力学第一法則、エネルギーの関係式を使って、エネルギーに関する基礎的な問題を解くことができない。		
評価項目2	理想気体の状態式を理解し、基本的な状態変化について、状態量、仕事、熱量に関する応用問題を解くことができる。	理想気体の状態式を理解し、基本的な状態変化について、状態量、仕事、熱量に関する基礎的な問題を解くことができる。	理想気体の状態式を理解し、基本的な状態変化について、状態量、仕事、熱量に関する基礎的な問題を解くことができない。		
評価項目3	熱力学第二法則について説明でき、自然界の現象との関連について説明できる。	熱力学第二法則について説明できる。	熱力学第二法則について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 C2-3 「エネルギーと流れ」に関する専門知識の修得 JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを用いる能力 本校教育目標 ① ものづくり能力					
教育方法等					
概要	熱力学はマクロな立場にたって、エネルギーの形態の変化や変換、および熱の授受に伴う物質の状態変化を扱う学問である。基本的な法則を十分理解した上で、熱機関における動力の生産など、機械工学上重要な分野への応用を図る必要がある。そこで、本科目では、気体の法則、エネルギー・仕事、熱力学第一法則など熱力学の基礎について学ぶ。はじめに熱力学で重要な物理量について説明する。そして、熱力学第一法則、エネルギーの関係、理想気体について説明し、種々の物理量、仕事・熱量の求め方を説明する。次に、熱力学第二法則について説明する。				
授業の進め方・方法	はじめに熱力学で重要な物理量について説明する。そして、熱力学第一法則、エネルギーの関係、理想気体について説明し、種々の物理量、仕事・熱量の求め方を説明する。次に、熱力学第二法則について説明する。				
注意点	(自学自習の内容) 授業後に必ず復習し、学習内容の理解を深めること。また授業内容に関連する課題を毎回提出すること。教科書各章の章末問題を解いておくこと。				
選択必修の種別・旧カリ科目名					
選択必修2					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
必履修					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1週	温度と熱平衡、熱力学第ゼロ法則、温度目盛の種類、熱力学で主に使用する量および単位、状態量 自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。	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。熱力学第ゼロ法則の意味を理解する。		
	2週	温度と熱平衡、熱力学第ゼロ法則、温度目盛の種類、熱力学で主に使用する量および単位、状態量 自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。	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。熱力学第ゼロ法則の意味を理解する。		
	3週	熱力学第一法則、仕事、熱、内部エネルギー、エンタルピー、閉じた系、開いた系 自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。	熱力学第一法則について理解し、エネルギー式を用いて、仕事、熱、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。		
	4週	熱力学第一法則、仕事、熱、内部エネルギー、エンタルピー、閉じた系、開いた系 自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。	熱力学第一法則について理解し、エネルギー式を用いて、仕事、熱、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。		
	5週	熱力学第一法則、仕事、熱、内部エネルギー、エンタルピー、閉じた系、開いた系 自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。	熱力学第一法則について理解し、エネルギー式を用いて、仕事、熱、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。		
	6週	理想気体、理想気体の状態式、気体分子運動論 自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。	理想気体の性質を理解し、状態式を用いた計算ができる。		

2ndQ	7週	理想気体、理想気体の状態式、気体分子運動論 自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。	理想気体の性質を理解し、状態式を用いた計算ができる。
	8週	理想気体、理想気体の状態式、気体分子運動論 自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。	理想気体の性質を理解し、状態式を用いた計算ができる。気体分子運動論を理解する。
	9週	理想気体の内部エネルギー、エンタルピー、比熱 自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。	理想気体の内部エネルギー、エンタルピー、比熱の計算ができる。
	10週	理想気体の内部エネルギー、エンタルピー、比熱 自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。	理想気体の内部エネルギー、エンタルピー、比熱の計算ができる。
	11週	可逆変化、理想気体の状態変化、等温変化、等圧変化、等容変化、断熱変化、ポリトロップ変化 自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。	等圧変化、等容変化、等温変化、断熱変化、ポリトロップ変化の意味を理解し、それぞれの状態量、仕事、熱量を計算できる。
	12週	可逆変化、理想気体の状態変化、等温変化、等圧変化、等容変化、断熱変化、ポリトロップ変化 自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。	等圧変化、等容変化、等温変化、断熱変化、ポリトロップ変化の意味を理解し、それぞれの状態量、仕事、熱量を計算できる。
	13週	可逆変化、理想気体の状態変化、等温変化、等圧変化、等容変化、断熱変化、ポリトロップ変化 自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。	等圧変化、等容変化、等温変化、断熱変化、ポリトロップ変化の意味を理解し、それぞれの状態量、仕事、熱量を計算できる。
	14週	熱力学第二法則 自学自習内容として講義内容についての課題を提出すること。	熱力学第二法則について説明できる。
	15週	前期の総まとめ	前学期の内容を理解する。
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。	4	前6
				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。	4	前1
				物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	4	前2,前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。	4	前9
				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。	4	前14
				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。	4	前11
				気体の内部エネルギーについて説明できる。	4	前3,前9
				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。	4	前3,前9
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。	4	前1,前2
				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。	4	前2,前3
				熱力学の第一法則を説明できる。	4	前3
				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	前3,前4,前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。	4	前4,前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。	4	前6,前7,前15
				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。	4	前8,前9
				内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。	4	前9,前10
				等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポリトロップ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	4	前11,前12,前13,前15
				熱力学の第二法則を説明できる。	4	前14,前15

評価割合

	中間試験	定期試験	課題	合計
総合評価割合	30	50	20	100
専門的能力	30	50	20	100