

福島工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	熱力学
科目基礎情報						
科目番号	0076		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械システム工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	わかりやすい熱力学、一色尚次他1名、森北出版					
担当教員	篠木 政利					
到達目標						
①熱力学で取り扱う物理量について理解し、それらを用いた計算ができる。 ②内部エネルギー、エンタルピー、エントロピーについて本質的に理解できるようになる。 ③完全ガスの性質について理解し、完全ガスの状態変化による状態量の変化を求めることができる。 ④蒸気の性質について理解し、その状態量を計算できるようになる。 ⑤熱エネルギーから速度エネルギーへの変換についてりかいする。						
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	
評価項目1	各授業項目の内容を理解し、応用できる。		各授業項目の内容を理解している。		各授業項目の内容を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B)						
教育方法等						
概要	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形態や状態変化の関係を数式をもとにして理解を深め、熱機関などに共通した熱力学上の基礎的な理論を理解する。 この科目は、企業で主に冷凍機および冷凍回路の開発・設計を担当した教員が、その経験を生かし、熱力学の基本的な内容について授業を行う。					
授業の進め方・方法	中間・期末試験は50分間の試験を実施する。中間試験は授業中に実施する。この科目は学修単位科目のため、事前、事後の学修として、課題レポートを実施する。 定期試験80%、課題20%で評価し、60点以上を合格とする。					
注意点	熱力学は熱工学、熱エネルギー工学の基礎となる学問であるので、十分に復習を行い理解を深めておくこと。また、教科書にある問題を自分で解き、計算能力を高めておくこと。					
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	熱力学とは	熱力学の意義と歴史的背景		
		2週	熱力学で取り扱う物理量Ⅰ	温度と圧力		
		3週	熱力学で取り扱う物理量Ⅱ	熱量と比熱		
		4週	熱力学の第一法則Ⅰ	熱と仕事との関係、内部エネルギー		
		5週	熱力学の第一法則Ⅱ	物体のする仕事		
		6週	熱力学の第一法則Ⅲ	可逆過程と不可逆過程		
		7週	熱力学の第一法則Ⅳ	熱力学の第一法則と熱力学第一基礎式		
		8週	熱力学の第一法則Ⅴ	エンタルピーと熱力学第二基礎式		
	2ndQ	9週	熱力学の第二法則Ⅰ	熱の移動方向		
		10週	熱力学の第二法則Ⅱ	サイクルと熱効率		
		11週	熱力学の第二法則Ⅲ	可逆サイクルの熱効率		
		12週	熱力学の第二法則Ⅳ	クロージュス積分とエントロピー		
		13週	有効エネルギーⅠ	有効エネルギーと無効エネルギー		
		14週	有効エネルギーⅡ	エクセルギー効率		
		15週	総合演習	総合演習		
		16週				
後期	3rdQ	1週	完全ガスⅠ	実在ガスと完全ガス		
		2週	完全ガスⅡ	完全ガスの状態方程式		
		3週	完全ガスⅢ	混合ガスとダルトンの法則		
		4週	完全ガスの状態変化Ⅰ	ガスのする仕事と熱の出入		
		5週	完全ガスの状態変化Ⅱ	定圧変化、定積変化、等温変化		
		6週	完全ガスの状態変化Ⅲ	断熱変化		
		7週	完全ガスの状態変化Ⅳ	ポリトロープ変化		
		8週	完全ガスの状態変化Ⅴ	カルノーサイクルの熱効率エントロピーの変化量		
	4thQ	9週	蒸気Ⅰ	水の状態変化		
		10週	蒸気Ⅱ	湿り蒸気とその状態量		
		11週	蒸気Ⅲ	蒸気表と蒸気線図		
		12週	熱エネルギーから速度エネルギーへの変換Ⅰ	ガスの一次元流れ		
		13週	熱エネルギーから速度エネルギーへの変換Ⅱ	先細ノズル		
		14週	熱エネルギーから速度エネルギーへの変換Ⅲ	末広ノズル		
		15週	総合演習	総合演習		

		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	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	4		
				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		
				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		
				熱力学の第一法則を説明できる。	4		
				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		
				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		
				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		
				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		
				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		
				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。	4		
				サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。	4		
				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。	4		
				サイクルをT-s線図で表現できる。	4		
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0