

一関工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	熱工学
科目基礎情報						
科目番号	0057		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	制御情報工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：例題で学ぶ工業熱力学、著者：牧野州秀、発行：森北出版					
担当教員	佐藤 要					
到達目標						
①熱工学の単位が分かる。 ②熱力学第一法則が分かる。 ③熱力学第二法則が分かる。 ④仕事、効率が計算できる。 【教育目標】C、D 【学習・教育到達目標】C-2、D-1 【キーワード】熱量、効率、仕事、サイクル、熱機関						
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	
熱工学の単位が分かる。	熱機関に使用する単位について80%以上を理解している。		熱機関に使用する単位について70%程度を理解している。		熱機関に使用する単位について60%未満しか理解していない。	
熱力学第一法則が分かる。	熱機関に使用する熱力学第一法則について80%以上を理解している。		熱機関に使用する熱力学第一法則について70%程度を理解している。		熱機関に使用する熱力学第一法則について60%未満しか理解していない。	
熱力学第二法則が分かる。	熱機関に使用する熱力学第二法則について80%以上を理解している。		熱機関に使用する熱力学第二法則について70%程度を理解している。		熱機関に使用する熱力学第二法則について60%未満しか理解していない。	
仕事、効率が計算できる。	熱機関に使用する仕事、効率について80%以上を理解している。		熱機関に使用する仕事、効率について70%程度を理解している。		熱機関に使用する熱力学第二法則について60%未満しか理解していない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	熱力学の原理を応用した、車のエンジンのような内燃機関及び空調等に使用される冷凍機の動作原理を理解し設計に活用することができます。					
授業の進め方・方法	講義を聴いた後、課題を解いて講義の内容を理解し応用力を養います。					
注意点	【事前学習】 「授業項目」に対応する教科書の内容を事前に把握し、前回の授業は復習しておいてください。教科書を使用して講義を進めますが、熱力学をまだ習っていないものとして基礎知識を盛り込んで授業を行います。判らない箇所があれば、遠慮なく質問してください。授業をよく理解するには、微積分学の知識を必要とします。自学自習のための演習問題（60問）を与えるので、45問以上を解答し、最後の授業終了までに提出すること。 【評価方法・評価基準】 試験結果（100%）で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。 熱工学の基礎学力を評価する。 課題等を課すので自学自習をしてレポート等を提出すること。 必要な自学自習時間数相当分のレポート等の未提出が、4分の1以上の場合は低点とする。 60点以上を単位修得とする。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	熱力学第一法則と仕事（1）		熱工学に関する単位を理解し基礎が分かる	
		2週	熱力学第一法則と仕事（2）		熱工学に関する単位を理解し基礎が分かる	
		3週	熱力学第一法則と仕事（3）		熱工学に関する単位を理解し基礎が分かる	
		4週	熱力学第一法則と仕事（4）		熱工学に関する単位を理解し基礎が分かる	
		5週	熱力学第一法則と仕事（5）		熱工学に関する単位を理解し基礎が分かる	
		6週	完全ガスについて（1）		完全ガスと不完全ガス、ボイル・シャルルの法則、ガス定数についてわかる。	
		7週	完全ガスについて（2）		完全ガスと不完全ガス、ボイル・シャルルの法則、ガス定数についてわかる。	
		8週	完全ガスについて（3）		定積比熱、定圧比熱、等温変化、断熱変化、ポリとロープ変化、ガスの混合についてわかる。	
	4thQ	9週	完全ガスについて（4）		定積比熱、定圧比熱、等温変化、断熱変化、ポリとロープ変化、ガスの混合についてわかる。	
		10週	熱力学第二法則とエントロピーについて（1）		熱機関、可逆及び不可逆変化、カルノーサイクル、クロジューズの積分、エントロピー、状態変化についてわかる。	
		11週	熱力学第二法則とエントロピーについて（2）		熱機関、可逆及び不可逆変化、カルノーサイクル、クロジューズの積分、エントロピー、状態変化についてわかる。	
		12週	いろいろな機関のサイクルについて（1）		オットーサイクル、ディーゼルサイクル、サバテ・サイクル、実機関のサイクル、ブレイトンサイクル、冷凍サイクルについてわかる。	
		13週	いろいろな機関のサイクルについて（2）		オットーサイクル、ディーゼルサイクル、サバテ・サイクル、実機関のサイクル、ブレイトンサイクル、冷凍サイクルについてわかる。	
		14週	いろいろな機関のサイクルについて（3）		オットーサイクル、ディーゼルサイクル、サバテ・サイクル、実機関のサイクル、ブレイトンサイクル、冷凍サイクルについてわかる。	

		15週	期末試験				
		16週	試験の解説		これまでの学習内容を振り返り自己評価する。		
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	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		
				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。	2		
				熱力学の第一法則を説明できる。	2		
				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		
				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。	2		
				熱力学の第二法則を説明できる。	2		
				サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。	2		
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。				2			
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	30	0	0	0	0	0	30