

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	熱力学
科目基礎情報						
科目番号	0208		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: 2		
開設学科	創造工学科（機械コース）		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：一色,北山著 「わかりやすい熱力学」 森北出版 参考書：丸茂,木本著「工業熱力学」 コロナ社					
担当教員	矢吹 益久					
到達目標						
1.熱力学で取り扱う物理量を理解できる 2.熱力学の第一法則と第二法則を理解できる 3.理想気体の特性を理解し、各状態変化において熱計算ができる 4.蒸気の基本的性質を理解し、各状態量を計算できる						
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	
評価項目1	熱力学第一法則、第二法則に関する応用問題を解くことができる。		熱力学第一法則、第二法則を理解し、基礎的な問題を解くことができる。		左記ができない	
評価項目2	理想気体の状態式および各状態変化による式の算出ができる。		教科書を見ながら、各状態変化に関する問題を解くことができる。		左記ができない	
評価項目3	蒸気の状態量を蒸気表から読み取ることができ、更に計算ができる。		蒸気の基礎的性質を説明することができる。		左記ができない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	熱力学は機械工学において重要な科目の一つである。本講義では、熱力学の基礎的事項を理解し、熱に関する工学的知識を学ぶ。さらに熱力学第一法則、第二法則における熱エネルギーの特性を理解し、基本サイクルの解析に発展させる能力を習得する。					
授業の進め方・方法	前期中間試験15%、前期末試験20%、後期中間試験15%、学年末試験20%、演習試験10%（前後期各5%）、レポート10%（前後期各5%）、授業への取り組み姿勢10%をもとに総合的に判断して評価する。各試験においては達成目標に即した内容を出題する。試験問題のレベルは教科書および授業ノートと同程度とする。合格点は60点以上とする。					
注意点	【オフィスアワー】 授業当日の16：00～17：00					
事前・事後学習、オフィスアワー						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	熱力学の基礎的事項 (温度)		熱力学で扱う物理量を扱うことができる。（温度）	
		2週	熱力学の基礎的事項 (圧力、比容積)		熱力学で扱う物理量を扱うことができる。（圧力、比容積）	
		3週	熱力学の基礎的事項 (熱量、比熱)		熱力学で扱う物理量を扱うことができる。（熱量、比熱）	
		4週	熱と仕事の関係		熱と仕事の関係を理解できる。	
		5週	内部エネルギー		内部エネルギーについて理解できる。	
		6週	熱力学の第一法則		熱力学第一法則を式で表すことができる。	
		7週	エンタルピー		エンタルピーと内部エネルギーと仕事の関係を理解できる。	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	熱力学の第二法則と熱効率		熱力学の第二法則を理解できる。更に、サイクルと熱効率の関係を理解できる。	
		10週	エントロピー		エントロピーについて理解できる。	
		11週	理想気体		理想気体の状態式を説明できる。	
		12週	一般ガス定数と比熱		一般ガス定数を用いて理想気体の状態式を説明できる。	
		13週	理想気体の比熱		定容、低圧比熱を説明できる。	
		14週	理想気体の混合		理想気体の混合ガスについて説明できる。	
		15週	理想気体の仕事		理想気体の仕事（絶対仕事、工業仕事）について説明できる。P-V線図について説明できる。	
		16週	前期末試験			
後期	3rdQ	1週	理想気体の状態変化		等圧変化について説明できる。	
		2週	理想気体の状態変化		等積、等温変化について説明できる。	
		3週	理想気体の状態変化		断熱、ポリトロプ変化についてできる。	
		4週	理想気体の状態変化		理想気体のエントロピーについて説明できる。T-S線図について説明できる。	
		5週	後期中間試験			
		6週	ガスサイクル		カルノーサイクル、オットーサイクルの状態変化を理解し熱効率を計算できる。	
		7週	ガスサイクル		ディーゼルサイクルの状態変化を理解し熱効率を計算できる。	
		8週	ガスサイクル		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。	

4thQ	9週	ガスサイクル	サバテサイクルの状態変化を理解し熱効率を計算できる。
	10週	ガスサイクル	ブレイトンサイクルの状態変化を理解し熱効率を計算できる。
	11週	蒸気の基本的性質	蒸気の状態変化について説明できる。
	12週	蒸気の基本的性質	飽和蒸気、湿り、過熱蒸気を計算できる。
	13週	蒸気の基本的性質	蒸気表と蒸気線図について説明できる。
	14週	蒸気機関のサイクル	ランキンサイクルについて説明できる。
	15週	学年末試験	
	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	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
				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15
				熱力学の第一法則を説明できる。	4	前6
				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5,前7
				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15
				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11,前12
				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13
				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7,前8
				等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポリトロブ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	4	後1,後2,後3,後4
				熱力学の第二法則を説明できる。	4	前9
				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	前9,後6,後7,後8,後9,後10
				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	前10
				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	前10
				サイクルをT-s線図で表現できる。	4	後4

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	70	0	0	10	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	10	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0