

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	応用熱力学	
科目基礎情報							
科目番号	41		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: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	わかりやすい熱力学（第3版） 一色尚次／北山直方 森北出版 ISBN:9784627600133						
担当教員	花井 宏尚						
到達目標							
☐ 各種状態量の理解や状態式を用いた計算など熱力学の基礎事項を理解できる ☐ 有効エネルギー、最大仕事の概念を理解し、熱力学の第二法則の理解をより確実にできる ☐ 主要な熱力学の一般関係式を理解し、それらの式が誘導できる ☐ 標準生成エンタルピ、化学ポテンシャル等の概念を理解し、燃焼ガスの計算ができる							
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	有効エネルギー、最大仕事を理解し、説明できる		有効エネルギー、最大仕事を説明できる		有効エネルギー、最大仕事を説明できない		
評価項目2	熱力学の一般関係式を理解し、説明できる		熱力学の一般関係式を説明できる		熱力学の一般関係式を説明できない		
評価項目3	生成エンタルピ、化学ポテンシャル等の概念を理解し、説明できる		生成エンタルピ、化学ポテンシャル等の概念を説明できる		生成エンタルピ、化学ポテンシャル等の概念を説明できない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	熱力学は、物性論、移動速度論、高速流体力学、燃焼学、内燃機関工学など、非常に多くの学問や応用分野を理解するために必要不可欠な基礎的な内容を含んでいる この授業では、熱力学の基礎を復習することから始め、できるだけ工学的応用分野への橋渡しができるような内容とした 熱力学を実際の工学に応用できる能力を養うには、まず、熱力学をしっかりと理解することが必要である 従って、熱力学の基本法則と関係式について、物理的な意味、概念を理解することに重点を置いた内容とする さらに、熱機関への応用について扱い、熱効率の向上と排出ガスに含まれる大気汚染物質低減の両立方法の可能性について解説する これらの理論の理解をふまえ、環境破壊やエネルギー資源の枯渇を防いで社会を発展させる方向性について考えられる能力を養う						
授業の進め方・方法	座学						
注意点	熱力学の基礎を十分理解しておくこと						
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		
後期	3rdQ	1週	熱平衡と温度、状態量、状態変化		熱平衡と温度、状態量、状態変化が説明できる		
		2週	理想気体の状態式		理想気体の状態式を理解し説明できる		
		3週	理想気体の分子運動論的考察		分子運動論的考察が説明できる		
		4週	閉じた系の仕事、エネルギー式		閉じた系における仕事とエネルギー式が説明できる		
		5週	開いた系の仕事、エネルギー式		開いた系における仕事とエネルギー式が説明できる		
		6週	閉じた系の断熱変化、自由膨張		閉じた系の断熱変化と自由膨張が説明できる		
		7週	サイクルの効率、第二法則、カルノーサイクル		サイクルの効率、第二法則、カルノーサイクル を説明できる		
		8週	熱力学温度、エントロピー		熱力学温度とエントロピーが説明できる		
	4thQ	9週	有効エネルギーと無効エネルギー、最大仕事		有効エネルギーと向こうエネルギー、最大仕事が説明でき計算できる		
		10週	一般関係式の誘導、Maxwellの熱力学関係式		Maxwellの熱力学関係式が説明できる		
		11週	比熱、内部エネルギー、エンタルピーの関係式		比熱、内部エネルギー、エンタルピーの関係式が説明できる		
		12週	ジュールトムソン係数、ジュール係数		ジュールトムソン効果が説明できる		
		13週	燃焼ガスの組成		燃焼ガスの組成について説明できる		
		14週	燃焼ガスの反応熱と燃焼ガス温度		反応熱と燃焼ガス温度の計算ができる		
		15週	火炎の形態		ガス燃料の火炎の形態が説明できる		
		16週					
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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0