

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	工業熱力学
科目基礎情報						
科目番号	M4-2070		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		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	前期:3		
教科書/教材	角田哲也著, 「エンジニアのための熱力学」, 成山堂書店/丸茂栄佑, 木本恭司共著「工業熱力学」 コロナ社, 平田賢著「省エネルギー論」 オーム社.Yunus A. Cengel and Michael A. Boles, Thermodynamics, An engineering approach, Ohmsha, 2004Fermi E., Thermodynamics, Dover.					
担当教員	菊田 和重					
到達目標						
1) 熱力学第1法則について説明することができる。 2) 理想気体の状態量について解説できる。 3) エンタルピについて説明できる。 4) カルノーサイクルについて説明できる。						
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1法則について正確に説明することができる。		熱力学第1法則について基本的な説明ができる。		熱力学第1法則について正確に説明することができない。	
評価項目2	熱力学第2法則について正確に説明することができる。		熱力学第2法則について基本的な説明ができる。		熱力学第2法則について正確に説明することができない。	
評価項目3	理想気体の状態変化を, PV (圧力-容積) 線図上で説明することができる。		理想気体の状態変化を, 説明することができる。		理想気体の状態変化を, 説明することができない。	
評価項目4	カルノーサイクルとオットーサイクルについて, ピストン・シリンダ系で動作原理を説明することができる。		カルノーサイクルとオットーサイクルについて, 説明することができる。		カルノーサイクルとオットーサイクルについて, ピストン・シリンダ系で動作原理を説明することができない。	
評価項目5	エンジンの熱効率の定義を説明することができる。		エンジンの熱効率の定義について基本的な説明ができる。		エンジンの熱効率の定義を説明することができない。	
学科の到達目標項目との関係						
J A B E E 基準1 学習・教育到達目標 (c) 数学及び自然科学に関する知識とそれらを活用できる能力 J A B E E 基準1 学習・教育到達目標 (d)(2) いくつかの工学の基礎的な知識・技術を駆使して実験を計画・遂行し, データを正確に解析し, 工学的に考察し, かつ説明・説得する能力 J A B E E 基準1 学習・教育到達目標 (e) 種々の科学, 技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力 J A B E E 基準1 学習・教育到達目標 (g) 自主的, 継続的に学習できる能力 学習目標 II 実践性 学校目標 D (工学基礎) 数学, 自然科学, 情報技術および工学の基礎知識と応用力を身につける 学科目標 D (工学基礎) 数学, 自然科学, 情報技術および工業力学, 材料力学, 加工・材料学などを通して, 工学の基礎知識と応用力を身につける 本科の点検項目 D-ii 自然科学に関する基礎的な問題を解くことができる 本科の点検項目 D-iv 数学, 自然科学, 情報技術および工学の基礎知識を専門分野の工学的問題解決に応用できる 学校目標 E (継続的学習) 技術者としての自覚を持ち, 自主的, 継続的に学習できる能力を身につける 本科の点検項目 E-ii 工学知識, 技術の修得を通して, 継続的に学習することができる 学校目標 F (専門の実践技術) ものづくりに関係する工学分野のうち, 得意とする専門領域を持ち, その技術を実践できる能力を身につける 学科目標 F (専門の実践技術) ものづくりに関係する工学分野のうち, 流体・熱・機械力学等力学関連科目、電気・計測制御関連科目、設計技術関連科目、情報技術関連科目などを通して, 得意とする専門領域を持ち, その技術を実践できる能力を身につける 本科の点検項目 F-i ものづくりや環境に関係する工学分野のうち, 専門とする分野の知識を持ち, 基本的な問題を解くことができる						
教育方法等						
概要						
授業の進め方・方法		熱エネルギーの原理と, 基本的な熱機関と仕事との関係を理解することに重点をおくと共に, 演習問題を通して基礎的な応用手法を理解する。				
注意点		1, 2 学年での物理, 1, 2, 3 学年で数学の内容を基礎として, 熱エネルギーに関わる知識を養う。電卓を使用し, 数学と物理, 化学に関する基礎知識を要する。 演習問題を多く課すので, 自学自習により問題の解法について復習を行うこと。 JABEE基準1学習・教育到達目標 (c), (d-2a), (e), (g)				
授業計画						
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標	
		1週	1-1 熱量と仕事		熱と仕事の基本的な関係を説明できる。	
		2週	1-2 熱量と仕事に関する演習 1-3 熱力学第1法則		熱と仕事の基本的な関係を説明できる。 熱力学の第1法則を説明できる。	
		3週	1-3 熱力学第1法則 1-4 熱力学第1法則に関する演習		熱と仕事の基本的な関係を説明できる。 熱力学の第1法則を説明できる。	
		4週	1-4 熱力学第1法則に関する演習 2-1 理想気体の状態式		熱力学の第1法則を説明できる。 理想気体の状態量について解説できる。	
		5週	2-1 理想気体の状態式 2-2理想気体の状態式に関する演習		理想気体の状態量について解説できる。	
		6週	2-2理想気体の状態式に関する演習		理想気体の状態量について解説できる。	
		7週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	2-3 混合気体		エンタルピについて説明できる。 混合気体の物性値を計算することができる。	
		10週	2-4状態変化, エンタルピ, 混合気体の演習		エンタルピについて説明できる。 混合気体の物性値を計算することができる。	
		11週	3-1 熱力学第2法則		熱力学の第2法則を説明できる。	

		12週	3-2 熱力学第2法則に関する演習 3-3 熱機関とカルノーサイクル	熱力学の第2法則を説明できる。 熱力学の第2熱機関の基本原理解説できる。 カルノーサイクルについて説明できる。
		13週	3-3 熱機関とカルノーサイクル 3-4 熱機関とカルノーサイクルに関する演習 3-5 エントロピー	熱力学の第2熱機関の基本原理解説できる。 カルノーサイクルについて説明できる。
		14週	3-5 エントロピー 3-6 エントロピーに関する演習 4-1 オットーサイクル	オットーサイクルの基本原理解説できる。
		15週	4-1 オットーサイクル 4-2 オットーサイクルに関する演習	オットーサイクルの基本原理解説できる。
		16週	4-3 ディーゼルサイクル 4-4 ディーゼルサイクルに関する演習	ディーゼルサイクルの基本原理解説できる。

評価割合				
	中間試験	定期試験	演習・課題	合計
総合評価割合	30	45	25	100
基礎的能力	30	45	25	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0