

有明工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	熱力学概論
科目基礎情報					
科目番号	PI033		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	生産情報システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	指定しない				
担当教員	伊野 拓一郎				
到達目標					
1. 物理・化学で修得した知識を基に熱力学で用いる物理量について説明できる。 2. 熱力学に関する法則を理解し、エンタルピー・エントロピーの内容を説明できる。 3. 熱エネルギーと仕事に関する計算をすることができる。					
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	学習したすべての物理量の工学的意味と換算が正確にでき、詳細に説明できる		重要な物理量について工学的意味と換算が正確にでき、詳細に説明できる		物理量について工学的意味と換算が正確にできず、その内容を説明できない
評価項目2	学習した熱力学の法則およびエンタルピー・エントロピーの内容を詳細に説明できる		熱力学の重要法則およびエンタルピー・エントロピーについてその概要を説明できる		熱力学の重要法則およびエンタルピー・エントロピーについてその概要を説明できない
評価項目3	熱エネルギーと仕事に関する計算をすることができる。		熱エネルギーと仕事に関する計算について説明することができる。		熱エネルギーと仕事に関する計算について説明することができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	温度変化が重要な役割を演じる種々の変化過程における熱と仕事と状態変化の関係について、体系的に基礎知識を修得する。これらの基礎知識は熱エネルギーの変換を効率よく有効に実施するために必要であり、エネルギー問題や環境問題に直接関わる内容である。本授業では、熱力学に用いられる各種状態量や物理量を理解し、エネルギーの計算をすることができる。				
授業の進め方・方法	スライド形式で講義を行う。スライドはGoogleClassroomでデータを共有する。中間試験と期末試験の前にポートフォリオを実施する。				
注意点	履修にあたり物理や数学の基礎知識が必要である。定期試験 80%、ポートフォリオ 20%の計100%で採点する。60%以上を合格とする。2回のポートフォリオは各10点満点で採点する。評価方法は実施する際に説明する。提出が1日遅れる毎に1点ずつ減点する。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 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	基礎的事項・熱力学第一法則(熱・仕事・内部エネルギー)	熱力学の基本的な用語について説明することができる。熱力学第一法則を説明することができ、第一種永久機関の存在を否定できる。	
		2週	熱力学第一法則(閉じた系と開いた系のエネルギー保存)	閉じた系と開いた系でエネルギー保存を考え、式を組立てることができる。エンタルピーという状態量について説明できる。	
		3週	熱力学第一法則に関する演習問題	熱力学第一法則に関する物理問題を解くことができる。	
		4週	理想気体(状態方程式・気体の比熱)	理想気体の状態方程式を用いて状態量を計算することができる。また、気体の比熱について説明することができる。	
		5週	理想気体(状態式・等温変化・等圧変化・等容変化)	状態変化における熱量、内部エネルギー、仕事の変化量を計算することができる。	
		6週	理想気体(可逆断熱変化・ポリトロブ変化)	状態変化における熱量、内部エネルギー、仕事の変化量を計算することができる。	
		7週	理想気体の状態変化に関する演習問題	理想気体の状態変化に関する物理問題を解くことができる。	
		8週	【前期中間試験】		
	2ndQ	9週	熱力学第二法則(カルノーサイクル)	サイクルの意味を理解し、カルノーサイクルを構成する状態変化から熱効率を計算することができる。	
		10週	熱力学第二法則(エントロピー)	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。	
		11週	熱力学第二法則に関する演習問題	熱力学第二法則に関する物理問題を解くことができる。	
		12週	有効エネルギー(最大仕事と有効エネルギー)	熱を仕事に変える際の最大仕事と有効エネルギーを計算することができる。	
		13週	有効エネルギー(自由エネルギーとエクセルギー効率)	ヘルムホルツとギブスの自由エネルギーを計算することができ、熱機関の熱効率とエクセルギー効率の違いを説明できる。	
		14週	有効エネルギーに関する演習問題	有効エネルギーに関する物理問題を解くことができる。	
		15週	期末試験		
		16週	テスト返却と解説		

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		
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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0