

北九州工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	熱システム工学	
科目基礎情報							
科目番号		0064		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: 1	
開設学科		生産デザイン工学科（知能ロボットシステムコース）		対象学年		5	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		「熱工学 (機械系基礎工学5)」 鳥飼 欣一, 鈴木 康一, 岡田 昌志, 飯沼 一男, 須之部 量寛(朝倉書店)					
担当教員		安信 強					
到達目標							
蒸気表と蒸気線図を用いて、蒸気の数値を求めることができる。 種々の蒸気原動所サイクルの概念が説明でき、基本的な計算ができる。 熱移動に関する基本的な計算ができる。							
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		蒸気表と蒸気線図を用いて、蒸気の数値を求めることができ、応用問題に拡張できる。		蒸気表と蒸気線図を用いて、蒸気の数値を求めることができる。		蒸気表と蒸気線図を用いて、蒸気の数値を求めることができない。	
評価項目2		種々の蒸気原動所サイクルの概念が説明でき、計算結果を発展させた考察ができる。		種々の蒸気原動所サイクルの概念が説明でき、基本的な計算ができる。		種々の蒸気原動所サイクルの概念が説明できず、基本的な計算ができない。	
評価項目3		熱移動に関する基本的な計算ができ、計算結果を発展させた考察ができる。		熱移動に関する基本的な計算ができる。		熱移動に関する基本的な計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程の教育目標 A④ 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する基礎を理解できる。 準学士課程の教育目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SA① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する共通基礎を理解できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB① 共通基礎知識を用いて、専攻分野における設計・製作・評価・改良など生産に関わる専門工学の基礎を理解できる。							
教育方法等							
概要		熱システム工学Iに引き続いて、熱と機械的仕事のエネルギー変換について学び、これらの基礎的な学問がどのように生かされているかについて理解を深めることを目的とする。特にこの授業では、蒸発現象(蒸気)と熱移動に焦点をあてる。					
授業の進め方・方法		主として、蒸気の熱力学、蒸気原動所に関する種々のサイクル、および熱移動現象の基礎的事項について学習する。簡単な演習問題を授業の最後に行うので、電卓を必要とする。対数計算や微分積分など、数学での既学習内容を理解していることが前提となる。					
注意点							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	熱移動（1） 熱伝導		熱伝導の概念を理解し、熱移動量を計算できる。		
		2週	熱移動（2） 熱伝達		熱伝達の概念を理解し、熱移動量を計算できる。		
		3週	熱移動（3） 熱貫流		熱貫流の概念を理解し、熱移動量を計算できる。		
		4週	熱移動（4） 対数平均温度差		対数平均温度差の概念を理解し、数値を計算できる。		
		5週	熱移動（5） 放射熱伝達		放射熱伝達の概念を理解し、熱移動量を計算できる。		
		6週	蒸発現象（1） 圧力一定の場合		圧力一定の下での蒸発現象および用語を理解できる。		
		7週	飽和蒸気表、過熱蒸気表		蒸気表から値を読み取ることができる。		
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	蒸発現象（2） 温度一定の場合		温度一定の下での蒸発現象および用語を理解できる。		
		10週	蒸気線図		蒸気線図から値を読み取ることができる。		
		11週	蒸気の状態変化		蒸気線図上に状態変化を作図でき、値を読み取ることができる。		
		12週	蒸気原動所サイクル（1） ランキンサイクル		ランキンサイクルの概念を理解し、熱効率を計算できる。		
		13週	蒸気原動所サイクル（2） 再熱サイクル		再熱サイクルの概念を理解し、熱効率を計算できる。		
		14週	蒸気原動所サイクル（3） 再生サイクル		再生サイクルの概念を理解し、熱効率を計算できる。		
		15週	前期定期試験				
		16週	答案返却および解説				
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
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	
				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	
				熱力学の第一法則を説明できる。		4	
				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。		3	
				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。		3	
				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	

				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		
				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		
				等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポリトロープ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	4		
				熱力学の第二法則を説明できる。	4		
				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		
				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		
				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。	3		
				サイクルをT-s線図で表現できる。	3		
評価割合							
	試験	演習問題・課題	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	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0