

徳山工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	伝熱工学	
科目基礎情報							
科目番号		0110		科目区分	専門 / 選択		
授業形態		講義		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科		機械電気工学科		対象学年	5		
開設期		後期		週時間数	1		
教科書/教材		教科書 : 田坂英紀、「機械工学入門講座4 伝熱工学」森北出版、Web 教材 : http://weblearningplaza.jst.go.jp/ 、科学技術振興機構、参考図書 : 一色尚次他、「最新機械工学シリーズ7 伝熱工学 改訂・SI併記」、森北出版、吉田 駿、「伝熱学の基礎」、理工学社、J. P. Holman "Heat Transfer", McGRAW-HILL					
担当教員		池田 光優					
到達目標							
伝熱の基本的な機構である熱伝導、対流熱伝達、放射熱伝達を理解し、基本法則に基づいて、実際に熱移動量を計算できるようになる。							
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	
熱伝導現象が理解できる。		熱伝導現象を理解し、自ら課題を解決出来る。		熱伝導現象を理解し、与えられた課題を解決出来る。		熱伝導現象が理解できず、与えられた課題が解決出来ない。	
対流熱伝達現象が理解できる。		対流熱伝達現象を理解し、自ら課題を解決出来る。		対流熱伝達現象を理解し、与えられた課題を解決出来る。		対流熱伝達現象が理解できず、与えられた課題が解決出来ない	
放射熱伝達現象が理解できる。		放射熱伝達現象を理解し、自ら課題を解決出来る。		放射熱伝達現象を理解し、与えられた課題を解決出来る。		放射熱伝達現象が理解できず、与えられた課題が解決出来ない	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE d-1							
到達目標 C 1							
教育方法等							
概要		伝熱とは熱が高温側から低温側へ移動する現象である。本講義では、主に伝熱現象の基本的な機構である熱伝導、熱伝達、熱輻射について学習する。					
授業の進め方・方法		各授業は80分程度の講義を行い、その後演習を行う。学習シートはその講義で用いる図と演習問題を記述する。授業時間内で解けなかった演習問題は課題として次回の講義時に提出する。また中間試験の代わりに課題を3つ出題する。					
注意点		上記の内容を確実に身につけるために、予習復習が必須である。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	第1章 伝熱工学		伝熱工学とはどのような工学なのか理解する。(学習シート1)		
		2週	第2章 定常熱伝導 その1		フーリエの法則、熱伝導基礎微分方程式、一次元熱伝導について理解する。(学習シート2)		
		3週	第2章 定常熱伝導 その2		二次元熱伝導を理解する。複雑な形状の二次元熱伝導問題を理解する。(学習シート3、課題1)		
		4週	第3章 非定常熱伝導 その1		非定常熱伝導方程式、一次元非定常熱伝導方程式を理解する。(学習シート4)		
		5週	第3章 非定常熱伝導 その2		非定常熱伝導の例および固体の熱伝導率の測定を理解する。(学習シート5)		
		6週	第4章 強制対流熱伝達 その1		熱伝達の解析的手法、流れの性質を理解する。(学習シート6)		
		7週	第4章 強制対流熱伝達 その2		強制対流熱伝達の一般形式と代表温度を理解する。(学習シート7)		
		8週	第4章 強制対流熱伝達 その3		強制対流熱伝達の具体例を理解する。(案手シート8)		
	4thQ	9週	第4章 強制対流熱伝達 その4		熱伝導と対流熱伝達の混合問題を理解する。(学習シート9、課題2)		
		10週	第5章 自然対流熱伝達 その1		自然対流熱伝達の基礎式、垂直平板の自然対流熱伝達を理解する。(学習シート10)		
		11週	第5章 自然対流熱伝達 その2		自然対流熱伝達の例、自然対流熱伝達の利用例を理解する。(学習シート11)		
		12週	第6章 放射熱伝達 その1		黒体および黒体からの放射熱伝達、ウィーンの変位則、黒体間の放射熱伝達を理解する。(学習シート12)		
		13週	第6章 放射熱伝達 その2		放射率、固体の放射熱伝達、気体の放射熱伝達を理解する。(学習シート13、課題3)		
		14週	第7章 相変化を伴う熱移動		沸騰・凝固といった相変化を伴う場合の熱移動について理解する。(学習シート14)		
		15週	期末試験		伝熱の三態の概要、各熱移動形態の詳細に関する計算問題に関して出題する。		
		16週	まとめ		答案返却および試験の解説を行い、本講義の総括を行う。また授業アンケートを実施する。		
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	伝熱の基本形態を理解し、各形態における伝熱機構を説明できる。		4	
				フーリエの法則および熱伝導率を説明できる。		4	
				平板および多層平板の定常熱伝導について、熱流束、温度分布、熱抵抗を計算できる。		4	
				対流を伴う平板の定常熱伝導について、熱流束、温度分布、熱通過率を計算できる。		4	

			ニュートンの冷却法則および熱伝達率を説明できる。	4	
			自然対流と強制対流、層流と乱流、温度境界層と速度境界層、局所熱伝達率と平均熱伝達率を説明できる。	4	
			平板に沿う流れ、円管内の流れ、円管群周りの流れなどについて、熱伝達関係式を用いることができる。	4	
			黒体の定義を説明できる。	4	
			プランクの法則、ステファン・ボルツマンの法則、ウィーンの変位則を説明できる。	4	
			単色ふく射率および全ふく射率を説明できる。	4	

評価割合

	試験	演習	課題	合計
総合評価割合	50	20	30	100
熱伝導現象が理解できる。	17	7	10	34
対流熱伝達現象が理解できる。	17	7	10	34
放射熱伝達現象が理解できる。	16	6	10	32