

舞鶴工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	熱工学
科目基礎情報					
科目番号	0056		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書：小山 敏行著 「例題で学ぶ伝熱工学」(森北出版)/教材：適宜プリントを配布/参考書：例えば J.P.ホールマン著 「伝熱工学 (上) (下)」 (ブレイン図書出版)				
担当教員	豊田 香				
到達目標					
①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。 ②フーリエの法則および熱伝導率を説明できる。 ③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。 ⑤ニュートンの冷却法則および熱伝達率を説明できる。 ⑥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。 ⑦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。 ⑧黒体の定義を説明できる。 ⑨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。 ⑩単色ふく射率および全ふく射率を説明できる。					
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	伝熱の基本形態を本質から十分に理解し、各形態における伝熱機構を説明できる。		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。		伝熱の基本形態を理解できない、また各形態における伝熱機構を説明できない。
評価項目2	フーリエの法則および熱伝導率を十分に説明できる。		フーリエの法則および熱伝導率を説明できる。		フーリエの法則および熱伝導率を説明できない。
評価項目3	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、熱抵抗を十分に計算できる。		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。		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、熱抵抗を計算できない。
評価項目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、熱通過率を十分に計算できる。		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。		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ない。
評価項目5	ニュートンの冷却法則および熱伝達率を十分に説明できる。		ニュートンの冷却法則および熱伝達率を説明できる。		ニュートンの冷却法則および熱伝達率を説明できない。
評価項目6	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十分に説明できる。		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。		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ない。
評価項目7	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、熱伝達関係式を十分に用いることができる。		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。		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ない。
評価項目8	黒体の定義を十分に説明できる。		黒体の定義を説明できる。		黒体の定義を説明できない。
評価項目9	ウィーンの変位則を十分に説明できる。		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。		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ない。
評価項目10	単色ふく射率および全ふく射率を十分に説明できる。		単色ふく射率および全ふく射率を説明できる。		単色ふく射率および全ふく射率を説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
(A)					
教育方法等					
概要					
授業の進め方・方法		講義を中心に授業を進め説明する。理解を深めるため、適宜演習問題も解答する。小テストを課することもあるので、電卓は必ず持参すること。			
注意点		毎授業には電卓を持参すること。 成績の評価方法は年2回の試験の平均値で定期試験結果（60%）、演習、小テストおよび必要に応じて課すレポート課題に対する解答の内容の評価（40%）の合計をもって総合成績とする。 到達目標に基づき、熱伝導、熱伝達、ふく射など各項目の到達度を評価基準とする。 【学生へのメッセージ】 日常生活で出会う伝熱現象に興味を持ち、学習した事項とどのように関連するかを常に考えて欲しい。 流体の力学とも密接に関係しているので、関連する式を理解しておくことが重要です。 教員名 豊田 香 研究室 A棟3階 (A-313) 内線電話 8936 e-mail: toyoda@maizuru-ct.ac.jp			
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ			①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。 ②フーリエの法則および熱伝導率を説明できる。	
		1週	シラバスの説明、伝熱の基本形態、熱伝導		
		2週	熱伝導	③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。	
		3週	熱伝導	②フーリエの法則および熱伝導率を説明できる。 ③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週	対流熱伝達	⑤ニュートンの冷却法則および熱伝達率を説明できる。 ⑥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。
		5週	対流熱伝達	⑥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。
		6週	対流熱伝達	⑦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。
		7週	演習	
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	対流熱伝達	⑦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。
		10週	対流熱伝達	⑥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。
		11週	対流熱伝達	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。
		12週	演習	
		13週	ふく射	⑧黒体の定義を説明できる。 ⑨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。
		14週	ふく射	⑩単色ふく射率および全ふく射率を説明できる。
		15週	演習	
		16週		

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。	3	前1
				フーリエの法則および熱伝導率を説明できる。	3	前1
				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。	3	前2,前3
				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。	3	前4,前11
				ニュートンの冷却法則および熱伝達率を説明できる。	3	前5
				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。	3	前4,前10
				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。	3	前6
				黒体の定義を説明できる。	3	前13
				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。	3	前14
				単色ふく射率および全ふく射率を説明できる。	3	前13,前15

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	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	40	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0