

富山高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	熱工学特論		
科目基礎情報								
科目番号	0100			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	エコデザイン工学専攻			対象学年	専1			
開設期	後期			週時間数	2			
教科書/教材	教材 伝熱工学資料 (日本機械学会)							
担当教員	寺西 恒宣							
到達目標								
【基礎と応用】 1.熱移動問題を現象から分類し、その概要を理解できる。 2.熱伝導の基礎を理解し応用問題を解ける。 3.対流熱伝達の基礎を理解し応用問題を解ける。 【伝熱促進技術】 4.伝熱促進技術の基礎を理解し説明できる。 【伝熱研究】 5.様々な分野における伝熱研究について調査し、その概要を説明できる。								
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 基礎と応用	伝熱の基本形態を理解し複雑な応用問題を解ける。			伝熱の基本形態を理解し、基礎問題や応用問題を解ける。		伝熱の基礎問題を解けない。		
評価項目2 伝熱促進技術	伝熱促進技術をより詳しく説明できる。			伝熱促進技術の基礎を理解し説明できる。		伝熱促進技術の基礎を理解できず説明できない。		
評価項目3 伝熱研究の応用	様々な分野における伝熱研究について調査し、その概要を詳しく説明できる。			様々な分野における伝熱研究について調査し、その概要を説明できる。		様々な分野における伝熱研究について概要を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	熱・物質移動現象の基本メカニズムを理解し、様々な分野における熱エネルギーの高効率利用技術を創造する力を養う。 。【学習・教育目標】 A－6 【J A B E E基準】基準1(2)(e) 【基本キーワード】 (E)熱移動と温度 【個別キーワード】 (13)層流と乱流, (28)熱放射と放射伝熱, (36)熱伝導, (37)対流熱伝達, (38)エネルギーの伝達 (日本機械学会分野別要件)							
授業の進め方・方法	アクティブラーニングを取り入れた講義と例題演習							
注意点	学修単位である。授業で学ぶ以外に、自立的自発的学習が大切である。毎回、演習課題を課すので、レポートとして次週までに必ず提出のこと。 伝熱工学を初めて学ぶ学生とすでに学んだ学生が同時に受講するため、基礎と応用について言及する。 応用では、基礎知識をもとにより深く現象を追及する。定義や式の誘導ができるまで予習や復習を行い、関連する例題を数多く解いてほしい。授業計画は、学生の理解度に応じて変更する場合がある。 本科と同様に、欠課時間数が授業時間数の3分の1を超えた場合は未履修とし、成績評価はしない。							
授業計画								
後期	3rdQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		1週	授業の概要説明。 熱移動現象の概要説明。			熱移動問題を現象から分類し、その概要を説明できる。		
		2週	熱伝導の基礎と応用			熱伝導の基礎を理解し応用問題を計算できる。		
		3週	対流熱伝達の基礎と応用			対流熱伝達の基礎理解し応用問題を計算できる。		
		4週	対流熱伝達の例題演習			強制対流熱伝達や自然対流熱伝達の応用問題を解くことができる。		
		5週	伝熱促進技術の基礎と応用 (単相流強制対流熱伝達の促進1)			伝熱促進技術の基礎を理解し説明できる。		
		6週	" (単相流強制対流熱伝達の促進2)			"		
		7週	" (沸騰熱伝達の促進)			"		
	8週	" (凝縮熱伝達の促進)			"			
	4thQ	9週	" (ふく射による伝熱促進)			"		
		10週	" (その他の伝熱促進)			"		
		11週	熱エネルギーの高効率利用について (最近の研究紹介1)			熱エネルギーの高効率利用に関する最近の研究について調査し、その概要を説明できる。		
		12週	" (" 2)			"		
		13週	" (" 2)			"		
		14週	" (" 3)			"		
		15週	期末試験			第1週から第14週の範囲		
16週		答案返却、解説、授業アンケート			理解不足の事項を復習し理解する。			
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	境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。			3	後1,後5,後6,後15

				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	後1,後2,後3,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
				フーリエの法則および熱伝導率を説明できる。	4	後2,後15
				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	後2,後15
				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	後2,後5,後6,後15
				ニュートンの冷却法則および熱伝達率を説明できる。	4	後3,後5,後6,後15
				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	後3,後5,後6,後15
				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	後3,後5,後6,後15
				黒体の定義を説明できる。	4	後9,後15
				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	後9,後15
				単色ふく射率および全ふく射率を説明できる。	4	後9,後15
評価割合						
		期末試験	ポートフォリオ	プレゼン評価	合計	
総合評価割合		40	10	50	100	
基礎的能力		20	5	25	50	
専門的能力		20	5	25	50	