

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	伝熱工学
科目基礎情報						
科目番号	5M009			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: 1	
開設学科	創造工学科(メカニクスコース)			対象学年	5	
開設期	後期			週時間数	後期:1	
教科書/教材	例題で学ぶ伝熱工学 小山敏行 著(森北出版)					
担当教員	伊野 拓一郎					
到達目標						
1. 伝熱の三方式を理解し、その具体例の提示とともに内容を説明できる。 2. 熱伝導、熱伝達および放射熱伝達の基礎理論を理解し、その応用計算ができる。 3. フィンや熱交換器などの性能を評価し、計算する事ができる。						
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		伝熱の三方式を理解でき、その具体例を的確に提示しながら、それらの内容を正確にかつ適切に説明できる。	伝熱の三方式を理解でき、その具体例を提示しながら、それらの内容を説明できる。		伝熱の三方式を理解できず、その具体例を提示しながら、それらの内容を説明できない。	
評価項目2		熱伝導、熱伝達および放射熱伝達の基礎理論を的確に理解し、その応用計算が正確にできる。	熱伝導、熱伝達および放射熱伝達の基礎理論を理解し、その応用計算がある程度できる。		熱伝導、熱伝達および放射熱伝達の基礎理論が理解できず、その応用計算ができない。	
評価項目3		フィンや熱交換器を用いて、装置の熱処理対策ができる。	フィンや熱交換器の原理を理解し、フィンや熱交換器の伝熱計算ができる。		フィンや熱交換器の原理が理解できず、フィンや熱交換器の伝熱計算が出来ない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-2						
教育方法等						
概要	「伝熱工学」は、熱の移動に関する学問で、ボイラやタービンなどの熱機器の小型化や高性能化に伴う熱の移動速度に関する知識の要求によって発展した比較的新しい学問である。その後、原子力の平和利用が叫ばれ、その利用技術の発達とともに経済性や安全性を保つ技術も必要になり、伝熱に関する更なる知識が必要となってきた。最近では、電子機器の高密度化に伴う冷却問題、各種生産工程の熱管理、熱環境問題などあらゆる工学的分野で伝熱の知識が必要とされ、その基礎知識の修得は機械技術者にとっては必須の条件となっている。 授業においては、伝熱工学の最も基礎的な項目を丁寧に、わかりやすく講義し、各種伝熱問題への応用能力の基盤を確立することを目標としている。したがって、学習項目の内容を厳選し、必要最小限の基礎部分を演習問題を多く交えて学習し、知識の定着を図っている。またこの科目では、当該科目に関する実務経験のある教員が、その経験を活かし講義形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	講義を中心とし、1回の授業ごとに授業内容のまとめをレポートとして提出してもらう。					
注意点	熱力学および解析学の知識を有することが望ましい					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 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		
後期	3rdQ	1週	伝熱工学への導入、熱の伝わり方について	伝熱工学を学習する意義とその背景、およびその歴史と内容を理解することができる		
		2週	熱伝導に関する基本事項（１）	フーリエの法則と熱伝導の形態について説明する事ができる		
		3週	熱伝導に関する基本事項（２）	直行座標系と円筒座標系での熱伝導方程式を導出する事ができる		
		4週	熱伝導に関する基本事項（３）	平板の熱伝導を計算する事ができる		
		5週	熱伝導に関する基本事項（４）	円筒の熱伝導を計算する事ができる		
		6週	熱伝導に関する基本事項（５）	形状係数を用いて多次元定常熱伝導を計算する事ができる		
		7週	熱伝導に関する基本事項（６）	数値計算法による熱伝導の計算について説明する事ができる		
		8週	【前期中間試験】			
	4thQ	9週	熱通過に関する基本事項（１）	流体と固体壁間の熱の伝わりについて説明する事ができる。		
		10週	熱通過に関する基本事項（２）	壁面、円管の熱通過の問題を計算する事ができる。		
		11週	フィン	フィンのついた板からの放熱を計算する事ができる。		
		12週	熱交換機	熱交換機の形式について説明する事ができる。 熱交換機の伝熱計算ができる。		
		13週	放射伝熱	放射伝熱について説明ができる。		
		14週	伝熱工学の応用問題	これまで習得してきた基本事項を踏まえて、伝熱工学に関する応用問題を計算する事ができる。		

		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	