

米子工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	熱・物質移動論	
科目基礎情報							
科目番号		0024		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: 2	
開設学科		専攻科 生産システム工学専攻		対象学年		専1	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		伝熱工学 田坂英紀 著 森北出版					
担当教員		益田 卓哉					
到達目標							
1. 伝導伝熱について理解する. 2. 熱伝達について理解する. 3. 放射伝熱について理解する.							
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		伝導伝熱について理解し, これに関する問題を解くことができる.		伝導伝熱について理解し, これに関する問題をある程度解くことができる.		伝導伝熱について理解されず, これに関する問題を解くことができない.	
評価項目2		伝達伝熱について理解し, これに関する問題を解くことができる.		伝達伝熱について理解し, これに関する問題をある程度解くことができる.		伝達伝熱について理解されず, これに関する問題を解くことができない.	
評価項目3		放射伝熱について理解し, これに関する問題を解くことができる.		放射伝熱について理解し, これに関する問題をある程度解くことができる.		放射伝熱について理解されず, これに関する問題を解くことができない.	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-4 JABEE d1							
教育方法等							
概要		熱移動現象に関係しない工学問題はほとんどなく, 熱・物質移動現象を理解することは大変重要である. 本講義は, 熱エネルギー移動解析に不可欠である熱伝導, 熱伝達, 熱放射および物質移動によるエネルギー移動について講義する. この科目は, 公共機関で機械系分野の職業能力開発業務を担当していた教員が, その経験を活かし, 熱及び物質移動論について講義形式で授業を行うものである.					
授業の進め方・方法		熱物質移動は, 熱力学を基本とすると共に流体力学と大きく関連する. 熱力学および流体力学を受講し, 基礎知識を身につけた上で受講することが望ましい. なお, 毎週水曜日の16時~17時をオフィスアワーとするので, 質問などがある学生は担当教員の研究室に来ること. また, 次のような自学自習を60時間以上行うこと. ・授業内容を理解するため, 予め配布したプリント(教科書)で予習する. ・授業内容の理解を深めるため, 復習を行う. ・毎時間, 課題を与えるので, レポートを作成する. ・定期試験の準備を行う.					
注意点		授業での到達目標が達成され, 専門基礎的な原理の理解と応用力が習得されたかを評価する. 成績は定期試験の得点, レポート, 演習・小テストの得点の合計によって評価する.					
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	第 1 週: ガイダンス, 伝熱概論		伝熱の応用先について理解し説明できる.		
		2週	第 2 週: 伝熱の三形態		伝熱の三形態について理解し説明できる.		
		3週	第 3 週: 定常熱伝導		定常熱伝導について理解し説明できる.		
		4週	第 4 週: 二次元熱伝導		二次元定常熱伝導について理解し説明できる.		
		5週	第 5 週: 非定常熱伝導		非定常熱伝導について理解し説明できる.		
		6週	第 6 週: 強制対流熱の流れ状態		強制対流熱の流れ状態について理解し説明できる.		
		7週	第 7 週: 強制対流熱伝達 層流		強制対流熱伝達 層流について理解し説明できる.		
		8週	第 8 週: 前期中間までの復習 (前期中間試験)		前期中間までに習った内容を理解する.		
	4thQ	9週	第 9 週: 強制対流熱伝達 乱流		強制対流熱伝達 乱流について理解し説明できる.		
		10週	第 10 週: 物体まわりの熱伝達		物体まわりの熱伝達について理解し説明できる.		
		11週	第 11 週: 自然対流熱伝達		自然対流熱伝達について理解し説明できる.		
		12週	第 12 週: 相変化を伴う熱伝達 凝縮		相変化を伴う熱伝達 凝縮について理解し説明できる.		
		13週	第 13 週: 相変化を伴う熱伝達 沸騰		相変化を伴う熱伝達 沸騰について理解し説明できる.		
		14週	第 14 週: 放射の性質・放射伝熱		放射の性質・放射伝熱について理解し説明できる.		
		15週	第 15 週: 学年末試験		学年末までに習った内容を理解する.		
		16週	復習		学年末までに習った内容について, 自らの課題を認識し修正できる.		
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	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.		5	
				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		5	

				熱力学の第一法則を説明できる。	5	
				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。	5	
				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。	5	
				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。	5	
				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。	5	
				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。	5	
				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。	5	
				熱力学の第二法則を説明できる。	5	
				サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。	5	
				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。	5	
				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。	5	
				サイクルをT-s線図で表現できる。	5	

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0