

都城工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	熱移動と流れの工学	
科目基礎情報							
科目番号		0039		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		機械電気工学専攻		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		教科書は使用しない。ノート講義とする。					
担当教員		白岩 寛之					
到達目標							
1) 熱移動の基本法則を理解し、基本的な計算ができること。 2) 各種熱機器の設計に必要な基礎理論を理解し、応用計算ができること。 3) 対流熱伝達に必要な基礎式を理解し、説明できること。 4) 対流熱伝達に関する各種実験式を理解し、応用計算ができること。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安 A	標準的な到達レベルの目安 B	最低到達レベルの目安(可) C	(学生記入欄) 到達したレベルに○をすること。			
評価項目1	熱移動の基本法則を理解し、基本的な計算ができる。	熱移動の基本法則を理解し、基本的な計算ができる。	熱移動の基本法則を理解し、平易な基礎問題を解くことができる。	A ・ B ・ C			
評価項目2	各種熱機器の設計に必要な基礎理論を理解し、発展的な応用計算ができる。	各種熱機器の設計に必要な基礎理論を理解し、応用計算ができる。	各種熱機器の設計に必要な基礎理論を理解し、応用計算の一部を解くことができる。	A ・ B ・ C			
評価項目3	対流熱伝達に必要な基礎式を理解し、説明および基礎式を導出できる。	対流熱伝達に必要な基礎式を理解し、説明できる。	対流熱伝達に必要な基礎式の一部を理解し、説明できる。	A ・ B ・ C			
評価項目4	対流熱伝達に関する各種実験式を理解し、発展的な応用計算ができる。	対流熱伝達に関する各種実験式を理解し、応用計算ができる。	対流熱伝達に関する各種実験式を理解し、応用計算の一部を解くことができる。	A ・ B ・ C			
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B JABEE c JABEE d							
教育方法等							
概要	省エネルギーおよび省資源の観点から、各種熱機器に使用されている高性能熱交換器の設計を行うには、熱移動と流れに関連した知識が必要となる。本講座では、これらの設計を行なうために必要な基礎知識を得るとともに、応用計算力を養う。						
授業の進め方・方法	熱力学の知識があることが望ましい。 演習問題の計算には微分積分学を用いるので、十分に自己学習して理解しておくこと。自己学習に関するレポートを課すため、積極的に取り組むこと。						
注意点	参考資料：一色尚次ほか共著「伝熱工学」（森北出版）、甲藤好郎著「伝熱概論」（養賢堂）、西川兼康ほか共著「伝熱学」（理工学社）、相原利雄著「機械工学選書 伝熱工学」（裳華房）、平田哲夫ほか共著「例題でわかる伝熱工学」（森北出版）、中山顕ほか共著「熱流体力学-基礎から数値シミュレーションまで-」（共立出版） 成績の評価方法について：最終評価点は、前期中間試験結果（40％）、前期末試験結果（40％）、課題レポート成績（20％）により評価する。なお、成績不良者に対しては、再試験を実施する場合がある。 評価基準について：学年成績60点以上を合格とする。						
ポートフォリオ							
(学生記入欄) 【授業計画の説明】実施状況を記入してください。 【理解の度合】理解の度合について記入してください。 (記入例) ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。 ・前期中間試験まで： ・前期末試験まで： 【試験の結果】定期試験の点数を記入し、試験全体の総評をしてください。 (記入例) ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。 ・前期中間試験 点数： 総評： ・前期末試験 点数： 総評： 【総合到達度】「到達目標」どおりに達成することができたかどうか、記入してください。 ・総合評価の点数： 総評：							
(教員記入欄) 【授業計画の説明】実施状況を記入してください。 【授業の実施状況】実施状況を記入してください。 ・前期中間試験まで： ・前期末試験まで： 【評価の実施状況】総合評価を出した後に記入してください。							

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		
前期	1stQ	1週	1. 熱移動に関する支配法則	熱伝導に関するフーリエの法則、熱伝達に関するニュートンの冷却の法則、熱放射に関するプランクの法則、ステファン・ボルツマンの法則について理解し、基本的計算ができるようにする。		
		2週	1. 熱移動に関する支配法則	熱伝導に関するフーリエの法則、熱伝達に関するニュートンの冷却の法則、熱放射に関するプランクの法則、ステファン・ボルツマンの法則について理解し、基本的計算ができるようにする。		
		3週	1. 熱移動に関する支配法則	熱伝導に関するフーリエの法則、熱伝達に関するニュートンの冷却の法則、熱放射に関するプランクの法則、ステファン・ボルツマンの法則について理解し、基本的計算ができるようにする。		
		4週	1. 熱移動に関する支配法則	熱伝導に関するフーリエの法則、熱伝達に関するニュートンの冷却の法則、熱放射に関するプランクの法則、ステファン・ボルツマンの法則について理解し、基本的計算ができるようにする。		
		5週	2. 対流熱伝達の基本事項および境界層方程式	対流熱伝達の計算に必要な無次元数、局所熱伝達率、平均熱伝達率、境界層方程式を理解する。		
		6週	2. 対流熱伝達の基本事項および境界層方程式	対流熱伝達の計算に必要な無次元数、局所熱伝達率、平均熱伝達率、境界層方程式を理解する。		
		7週	2. 対流熱伝達の基本事項および境界層方程式	対流熱伝達の計算に必要な無次元数、局所熱伝達率、平均熱伝達率、境界層方程式を理解する。		
		8週	2. 対流熱伝達の基本事項および境界層方程式	対流熱伝達の計算に必要な無次元数、局所熱伝達率、平均熱伝達率、境界層方程式を理解する。		
	2ndQ	9週	前期中間試験			
		10週	3. 強制対流熱伝達	プロファイル法に必要な積分方程式、速度分布および温度分布の解法を理解し、応用計算ができるようにする。		
		11週	3. 強制対流熱伝達	プロファイル法に必要な積分方程式、速度分布および温度分布の解法を理解し、応用計算ができるようにする。		
		12週	3. 強制対流熱伝達	プロファイル法に必要な積分方程式、速度分布および温度分布の解法を理解し、応用計算ができるようにする。		
		13週	4. 対流熱伝達の実験式	対流熱伝達に関する各種実験式を理解し、応用計算ができるようにする。		
		14週	4. 対流熱伝達の実験式	対流熱伝達に関する各種実験式を理解し、応用計算ができるようにする。		
		15週	4. 対流熱伝達の実験式	対流熱伝達に関する各種実験式を理解し、応用計算ができるようにする。		
		16週	前期末試験 (17週目は試験答案の返却・解説及びポートフォリオの記入)			
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						
		定期試験	レポート		合計	
総合評価割合		80	20		100	
知識の基本的な理解		50	10		60	
思考・推論・創造への適応力		30	10		40	