

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	流体力学特論	
科目基礎情報							
科目番号		0072		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		機械情報システム工学専攻		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		必要に応じて資料を配布する。					
担当教員		小山 幸平					
到達目標							
本授業では、流体力学の支配方程式を理解するとともに、数値解析により流れの問題を解く手法を獲得することを目標とする。具体的には以下の項目を到達目標とする。 (1)流体力学の支配方程式を導出し理解できる。 (2)SIMPLEアルゴリズムの原理を理解し説明できる。 (3)表計算ソフトを用いて流れの問題を解くことができる。							
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	基礎的な到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安		
評価項目1		流れ場を記述する支配方程式を十分に理解し説明することができる。	流れ場を記述する支配方程式をよく理解し応用することができる。	流れ場を記述する支配方程式をある程度理解し応用することができる。	流れ場を記述する支配方程式を理解できない。		
評価項目2		数値解析手法を十分に理解し説明することができる。	数値解析手法をよく理解し応用することができる。	数値解析手法をある程度理解し応用することができる。	数値解析手法を理解することができない。		
評価項目3		得られた解が適切かどうかを正しく判断し説明することができる。	得られた解が適切かどうかを正しく判断することができる。	得られた解が適切かどうかを判断することができる。	得られた解が適切かどうかを正しく判断することができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		この授業では、流れ場を記述する支配方程式の数値解析を扱う。流れの数値解析手法習得の導入として、熱伝導の数値解析を扱う。計算には表計算ソフトを使用し、学生が個人で数値解析を行い、得られた解の妥当性を検証できるようにすることを目指す。					
授業の進め方・方法		支配方程式および数値解析手法の解説は講義形式、数値解析は演習形式をとる。参考図書として以下の書籍を使用する ・スハス V.パタンカー、水谷幸夫、香月正司、コンピュータによる熱移動と流れの数値解析、森北出版 ・平澤茂樹ほか、エクセルとマウスでできる熱流体のシミュレーション第2版、丸善					
注意点		本科の流体力学および伝熱工学で学習する内容を理解していることが求められる。 演習では表計算ソフトを使用する。					
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		
前期	1stQ	1週	数値解析の概要		数値解析の特徴が理解できる。		
		2週	熱伝導方程式の理解		熱伝導方程式が導出できる。		
		3週	定常熱伝導の数値解析		定常熱伝導の数値解析手法が理解できる。		
		4週	定常熱伝導の数値解析演習		定常熱伝導の問題を解くことができる。		
		5週	非定常熱伝導の数値解析		非定常熱伝導の数値解析手法が理解できる。		
		6週	非定常熱伝導の数値解析演習		非定常熱伝導の問題を解くことができる。		
		7週	支配方程式の理解		流れ場を記述する支配方程式が理解できる。		
		8週	支配方程式の理解		流れ場を記述する支配方程式が理解できる。		
	2ndQ	9週	流れの数値解析基礎		流れの数値解析手法が理解できる。		
		10週	流れの数値解析基礎		流れの数値解析手法が理解できる。		
		11週	管内流れの数値解析演習		管内流れの問題を解くことができる。		
		12週	管内流れの数値解析演習		管内流れの問題を解くことができる。		
		13週	流れの数値解析応用演習		流れの数値解析を応用することができる。		
		14週	流れの数値解析応用演習		流れの数値解析を応用することができる。		
		15週	プレゼンテーション		演習課題のプレゼンテーションを行う。		
		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	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し、適用できる。		4	
				流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し、適用できる。		4	
				ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。		4	
				定常流と非定常流の違いを説明できる。		4	
				流線と流管の定義を説明できる。		4	
				連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。		4	
				オイラーの運動方程式を説明できる。		4	

				ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	4	
				運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。	4	

評価割合						
	試験	演習レポート	発表	その他	合計	
総合評価割合	0	70	30	0	100	
基礎的能力	0	35	15	0	50	
専門的能力	0	35	15	0	50	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	