

熊本高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	数値熱流体力学	
科目基礎情報						
科目番号	0012	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	機械知能システム工学科	対象学年	5			
開設期	前期	週時間数	1			
教科書/教材						
担当教員	田中 禎一					
到達目標						
<ul style="list-style-type: none"> ・ 3D-CADからCFDに至る解析手法を理解できる。 ・ コマーシャルCFDソフトを利用して流れ場の解析ができる。 ・ 境界条件の違いによる解析結果への影響を理解できる。 ・ 解析結果の確認と解析の信頼性について考察できる。 						
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			
3D-CADからCFDに至る解析手法。	3D-CADからCFDに至る解析手法が理解でき、簡単な例題に適用できる。	3D-CADからCFDに至る解析手法が理解できる。	3D-CADからCFDに至る解析手法が理解できない。			
コマーシャルCFDソフトを利用して流れ場の解析。	コマーシャルCFDソフトを利用して流れ場の解析が出来、その結果について理解ができる。	コマーシャルCFDソフトを利用して簡単な流れ場の解析が出来る。	コマーシャルCFDソフトを利用して流れ場の解析が出来ない。			
境界条件の違いによる解析結果への影響。	境界条件の違いによる解析結果への影響について理解できる。解析に最適な境界条件を考えることができる。	境界条件の違いによる解析結果への影響について理解できる。	境界条件の違いによる解析結果への影響について理解できない。			
学科の到達目標項目との関係						
本科 (準学士課程) での学習・教育到達目標 3-3 本科 (準学士課程) での学習・教育到達目標 6-1						
教育方法等						
概要	現在、コンピュータの急速な発展とそれに伴うソフトウェアの充実によって、数値熱流体力学は、エネルギー分野をはじめ、熱流体に関係する様々な分野で研究されまた利用されている。本科目では、熱流体現象を記述する基礎方程式をどのように変換してコンピュータで利用できる形にするのかについて学ぶとともに、簡単な熱流体現象の問題を実際にコンピュータを使って数値的に解くことによって、数値熱流体力学の基本を学ぶ。					
授業の進め方・方法	4年までに習得している「熱力学」および「流体力学」の知識を用いて、熱流体現象をコンピュータを使って解析する。具体的には、機械知能システム工学科デジタル設計演習室に導入されているコマーシャルCFDソフトを利用して、各種の熱流体現象を解析する手法を学ぶ。					
注意点						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	CFDとは	CFDについて理解できる		
		2週	3D-CADとCFD	3D-CADとCFDについて理解できる		
		3週	メッシュと境界条件①	メッシュと境界条件について理解できる		
		4週	メッシュと境界条件②	メッシュと境界条件について理解できる		
		5週	CFDを用いた簡単な流れ場の計算①	CFDを用いた簡単な流れ場の計算について理解できる		
		6週	CFDを用いた簡単な流れ場の計算②	CFDを用いた簡単な流れ場の計算について理解できる		
		7週	CFDを用いた簡単な流れ場の計算③	CFDを用いた簡単な流れ場の計算について理解できる		
		8週	前期中間試験	前期中間試験		
	2ndQ	9週	CFDを用いた簡単な熱流体流れ場の計算①	CFDを用いた簡単な熱流体流れ場の計算について理解できる		
		10週	CFDを用いた簡単な熱流体流れ場の計算②	CFDを用いた簡単な熱流体流れ場の計算について理解できる		
		11週	CFDを用いた簡単な熱流体流れ場の計算③	CFDを用いた簡単な熱流体流れ場の計算について理解できる		
		12週	CFDを用いた熱流体機器内流れ場の計算①	CFDを用いた簡単な熱流体流れ場の計算について理解できる		
		13週	CFDを用いた熱流体機器内流れ場の計算②	CFDを用いた簡単な熱流体流れ場の計算について理解できる		
		14週	CFDを用いた熱流体機器内流れ場の計算③	CFDを用いた簡単な熱流体流れ場の計算について理解できる		
		15週	前期末試験	前期末試験		
		16週	前期末試験の返却と解説	前期末試験の解説について理解できる		
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	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し、適用できる。	2	
				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。	2	
				圧縮性流体と非圧縮性流体の違いを説明できる。	2	
				絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	2	
				定常流と非定常流の違いを説明できる。	2	
				質量保存則と連続の式を説明できる。	2	
連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	2					

			オイラーの運動方程式を説明できる。	2	
			ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	2	
			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。	2	
			層流と乱流の違いを説明できる。	2	
			レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。	2	
			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。	2	
			流れの中の物体に作用する抗力および揚力について説明できる。	2	
			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。	2	
			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。	2	

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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0