

沼津工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	計算流体力学
科目基礎情報						
科目番号	2019-807			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: 2	
開設学科	医療福祉機器開発工学コース			対象学年	専2	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	教科書は特に指定しない。参考図書：流体力学の数値計算法、藤井考藏、東京大学出版会					
担当教員	松本 祐子					
到達目標						
1. 差分法を用いて偏微分方程式を数值的に解き、複合・融合領域の問題を分析できる。(B1-4) 2. 非圧縮性Navier-Stokes方程式の差分解法を説明できる。						
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 差分法を用いて偏微分方程式を数值的に解き、複合・融合領域の問題を分析できる。	□差分法の基礎事項を説明でき、差分法を用いて偏微分方程式を数值的に解くことができ、その結果について安定性および収束性を説明できる。(確認試験評価、課題レポート評価の合計が64点以上に相当)		□差分法の基礎事項を説明でき、差分法を用いて偏微分方程式を数值的に解くことができる。(確認試験評価、課題レポート評価の合計が48点～63点に相当)		□差分法の基礎事項を説明できず、差分法を用いて偏微分方程式を数值的に解くことができない。(確認試験評価、課題レポート評価の合計が48点未満に相当)	
評価項目2 非圧縮性Navier-Stokes方程式の差分解法を説明できる。	□非圧縮性Navier-Stokes方程式の差分解法を説明でき、境界条件・計算手順の説明ができる。(課題レポート評価が16点以上に相当)		□非圧縮性Navier-Stokes方程式の差分解法を説明できる。(課題レポート評価が12点～15点に相当)		□非圧縮性Navier-Stokes方程式の差分解法を説明できない。(課題レポート評価が12点未満に相当)	
学科の到達目標項目との関係						
実践指針 (B1) 実践指針のレベル (B1-4) 【プログラム学習・教育目標】 B						
教育方法等						
概要	数値流体力学 (Computational Fluid Dynamics; CFD) は、計算機の発達とともに著しく進化し、理論・実験にならぶ流体解析手法として多くの場面で利用されている。本講義では、偏微分方程式の数値解法、数値流体力学の基礎知識を習得することを目的とする。					
授業の進め方・方法	本講義では、数値流体力学の代表的な計算法の一つである差分法について学ぶ。講義で差分法の基礎について説明したのち、レポート課題として演習を行い理解を深める。					
注意点	評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。中間試験を授業時間内に実施することがあります。					
授業計画						
前期		週	授業内容			週ごとの到達目標
	1stQ	1週	ガイダンス			教育目標・授業概要・評価方法等の説明
		2週	流体力学の基礎方程式 (1) 連続の式			連続の式を導出でき、意味を説明できる。
		3週	流体力学の基礎方程式 (2) 運動方程式			運動方程式を導出でき、意味を説明できる。
		4週	差分法の基礎 (1) 差分法概念			微分と差分の違いを説明できる。
		5週	差分法の基礎 (2) 精度			差分法の精度について説明でき、スキームの精度を求めることができる。
		6週	差分法の基礎 (3) 安定性			安定性について説明できる。
		7週	差分法の基礎 (4) 収束性			収束性について説明できる。安定性と収束性の判別ができる。
		8週	双曲型方程式の差分解法			双曲型方程式を差分解法を使って解くことができる。
	2ndQ	9週	放物型方程式の差分解法			放物型方程式を差分解法を使って解くことができる。
		10週	楕円型方程式の差分解法			楕円型方程式を差分解法を使って解くことができる。
		11週	確認試験			
		12週	非圧縮流れの差分解法 (1)			差分法を使って非圧縮流れの基礎方程式を離散化できる。
		13週	非圧縮流れの差分解法 (2)			境界条件を設定できる。
		14週	非圧縮流れの差分解法 (3)			非圧縮流れの差分解法について手順を説明できる。
		15週	まとめ			
		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
評価割合						
		試験	課題レポート			合計
総合評価割合		20	80			100
基礎的能力		20	80			100
専門的能力		0	0			0