

科目	数値流体力学 (Numerical Fluid Dynamics)		
担当教員	柿木 哲哉 教授		
対象学年等	全専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A2(100%)	JABEE基準	(c),(d)1
授業の概要と方針	本講義は水,空気などの流体運動を数値的に解くための基礎式やその解法を説明し,具体的なテーマの課題を解く。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A2】流れの現象を物理的観点から理解し,数学的に方程式で表現できる。		流れの現象を物理的観点から理解し,数学的に方程式で表現できるか,定期試験とレポートで評価する。
2	【A2】上記方程式の離散化と差分化ができる。		上記方程式の離散化と差分化ができるか定期試験とレポートで評価する。
3	【A2】流れ関数法を用いた完全流体の数値計算ができる。		流れ関数法を用いた完全流体の数値計算ができるか定期試験とレポートで評価する。
4	【A2】渦度・流れ関数法を用いた粘性流体の数値計算ができる。		渦度・流れ関数法を用いた粘性流体の数値計算ができるか定期試験とレポートで評価する。
5	【A2】 $\sigma$ 座標系を用いた完全流体の数値計算ができる。		$\sigma$ 座標系を用いた完全流体の数値計算ができるか定期試験とレポートで評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験90% レポート10% として評価する.100点満点で60点以上を合格とする.評価におけるレポートの比率は低い,レポートが少ないわけではないので,注意されたし.また,レポートをすべて提出していることが試験を受けるための条件である。		
テキスト	適宜プリントを配布する		
参考書	「工学基礎技術としての物理数学I:導入編」:由比政年・前野賀彦(ナカニシヤ出版) 「流体力学」:日野幹雄(朝倉出版) 「明解水理学」:日野幹夫(丸善)		
関連科目	数学,応用数学,水理学,流体力学		
履修上の注意事項	水理学など流体力学に関する科目を履修・習得していることが望ましい.また,課題ではプログラミングをする必要がある.講義では計算のフロー等についての説明は行うが,個別の言語を用いたプログラミングの説明は行わない.従って,fortranなどのプログラム言語を扱える必要がある.また,出欠の取扱いは本科に準ずる.授業の進度は理解度に応じて調整することがある。		

授業計画(数値流体力学)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	流体現象の数学的記述1	流体の連続式,加速度について述べる.
2	流体現象の数学的記述2	流体の運動量の保存則について述べる.
3	流体現象の数学的記述3	流体の変形について述べる.
4	流体現象の数学的記述4	流れ関数,速度ポテンシャルについて述べる.
5	差分法1	差分法について述べる.
6	差分法2	差分法について述べる.
7	ポテンシャル流の解析1	支配方程式とその離散化について述べる.
8	ポテンシャル流の解析2	支配方程式とその離散化について述べる.
9	ポテンシャル流の解析3	支配方程式とその離散化について述べる.
10	粘性流体の解析1	支配方程式とその離散化について述べる.
11	粘性流体の解析2	支配方程式とその離散化について述べる.
12	粘性流体の解析3	支配方程式とその離散化について述べる.
13	$\sigma$ 座標を用いた完全流体の数値解析1	座標変換と $\sigma$ 座標について述べる.
14	$\sigma$ 座標を用いた完全流体の数値解析2	支配方程式とその離散化について述べる.
15	$\sigma$ 座標を用いた完全流体の数値解析3	支配方程式とその離散化について述べる.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

備考 本科目の修得には,30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である.  
前期定期試験を実施する.レポートに未提出がある場合や欠席数が授業数の1/3を超えた場合,前期定期試験の受験を認めない.