

教科目名 流体力学 (Fluid Dynamics)

学科名・学年 : 機械・環境システム工学専攻 1年 (教育プログラム 第3学年 科目)

単位数など : 選択 2単位 (後期1コマ, 学習保証時間 22.5時間)

担当教員 : 菊川裕規

授業の概要			
水力学の基礎を踏まえて流体力学の基礎を学ぶ。水力学では巨視的な質量を持った連続体としての取り扱いをしたが、流体力学では微視的な連続体の変形運動の力学として基礎方程式を導く。流体運動という物理法則がいかに数学的な方程式の形で表現できるかを学ぶ。			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (E1), JABEE 目標 (d2a)	
(1) 流体運動を記述する基礎方程式の導出方法が理解できる。(定期試験と課題) (2) 完全流体の運動について流れの記述方法が理解できる。(定期試験と課題) (3) 流れ関数と速度ポテンシャルを理解し、複素ポテンシャルによる流れの記述が理解できる。(定期試験と課題) (4) 圧縮性流体、粘性流体、乱流、数値流体力学の基礎を理解できる。(定期試験と課題)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	第0章 導入	流体力学の歴史が理解できる。	【理解の度合い】
2	流体力学をきずいた人々	流体力学に必要なベクトル演算が理解できる。	
3	第1章 ベクトル表現	伸縮・剪断・回転の各運動の記述が理解できる。	
4	第2章 流体の運動	連続の式・運動方程式・運動量保存則・エネルギー保存則について方程式の導出が理解できる。	
5	div・grad・rot およびベクトル演算	非圧縮性渦なし流れの記述方法を理解できる。	
6	第3章 基礎方程式	流れ関数と速度ポテンシャルを用いた種々の流れの記述が理解できる。	
7	第4章 完全流体の運動	複素ポテンシャルを用いた流れの記述が理解できる。	
8	第5章 ポテンシャル流れ	圧縮性流体の代表として高速流れにおける衝撃波の記述が理解できる。	
9	第6章 複素ポテンシャル	粘性流体の流れを理解し、諸方程式と境界層理論が理解できる。	
10	第7章 圧縮性流体の流れ	乱流場の数学的な記述および乱流現象より導かれた理論が理解できる。	
11	音波と衝撃波	非線形方程式を離散化する解法として差分法と有限要素法が理解できる。	
12	第8章 粘性流体の流れ		
13	Navier-Stokes 方程式と境界層理論		
14	第9章 乱流の基礎		
15	第10章 数値流体力学		
15	後期期末試験		【試験の点数】 点
	後期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	講義の途中でもわからなくなったらすぐに質問してよいことにする。		【総合達成度】
教科書	杉山 弘 他, 「機械工学入門講座2 流体力学」, 森北出版。		
参考図書	日本機械学会編「機械工学便覧 A5 流体工学」丸善。 日野幹雄 著, 「流体力学」朝倉書店。		
関連科目	熱物質移動論, 熱流体計測, 水力学 (M科), 水力学特論 (M科), 流体機械 (M科), 水理学 (C科), 水理学 (C科), 応用水理学 (C科)		
総合評価	達成目標の(1)~(4)について, 試験と課題で評価する。 総合評価 = 0.8 × 定期試験 + 0.2 × 課題点 総合評価が 60 点以上を合格とする。		【総合評価】 点