

科 目 名 流体力学 Fluid Engineering	学年 1	期別・授業形態・単位数 前期・講義・2単位	教 員 名 谷川 博哉 研 究 室 A棟3階 (A-304) 内線電話 8938 e-mail: tanigawa@maizuru-ct.ac.jp
授業 (30 時間) + 自己学習 (60 時間) = 標準 90 時間の学習時間			
科目到達レベル: <input type="checkbox"/> 1. 知識・記憶 <input type="checkbox"/> 2. 理解 <input type="checkbox"/> 3. 適用 <input type="checkbox"/> 4. 分析 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 評価 <input type="checkbox"/> 6. 創造			
【授業目的】 実在流体の流れを理論的に取り扱う際に、物体の抵抗や管内流動などの問題は流体の粘性の影響は無視できない。本科目では粘性を考慮した流体の運動方程式について学習する。			
【Course Objectives】 When flow of the real fluid is dealt with theoretically, the influence of viscosity must be considered. This subject aims at understanding the equation of motion of fluid with viscosity.			
【到達目標】 1. オイラーの運動方程式を説明できる。 2. ナビエ・ストークス方程式の意味を理解できる。 3. 単純な流れ場を対象にナビエ・ストークス方程式を解いて、厳密解を導くことができる。 4. 流れの現象の物理的解釈ができる。 5. 簡単な流れ場の数値解析ができる。			
【学習・教育到達目標】 (A) 自然科学と工学の基礎を幅広く修得し、それを応用することができる。			
【キーワード】 粘性流体, ナビエ・ストークス方程式 Viscous fluid, the Navier-Stokes equations	【授業時間】 2 時間 (90 分) × 15 週 = 30 時間 (22.5 時間)		
【授業方法】 講義を中心に授業を進める。適時演習を行い、学習の達成度をチェックする。	【学習方法】 本科目は、微積分、微分方程式等の数学的な知識が必要不可欠であるので、これらについては本科目を履修する前に十分に復習しておくこと。 毎回演習問題等の課題を含む復習として毎回 4 時間程度の自己学習を義務付ける。課題の解答結果は次回の授業時に提出してもらう。		
【履修上の注意】 授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。毎授業には電卓を持参すること。	【科目の位置付け】 1. 先行して履修すべき科目 流れ学 I・II, 流体工学 2. 後で履修する関連科目 流体工学特論 3. 同時に履修する関連科目		
【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。			
【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の結果 (80%), 演習問題等の課題の評価 (20%) をもって総合評価する。ナビエ・ストークス方程式の意味を理解, 単純な流れ場を対象にナビエ・ストークス方程式を解いて, 厳密解を導くことができるなどを評価基準とする。			

【教科書・教材等】

教科書：藤田勝久著 「基礎を学ぶ流体力学」（森北出版株式会社）

【参考書・参照 URL 等】

参考書：笠原英司，清水正之，前田昌信 著「図解流体力学の学び方」（オーム社）

【授業計画】

週	内 容	到達目標	教科書参照ページ
第1週	シラバス内容の説明，連続の式	4	28～29, 110
第2週	オイラーの運動方程式	1	35～36
第3週	粘性流体に生じる力	4	9～12
第4週	ナビエ・ストークスの運動方程式	2	111～118
第5週	〃	2	111～118
第6週	渦度輸送方程式，ナビエ・ストークスの運動方程式の厳密解	3	118～123
第7週	ナビエ・ストークスの運動方程式の厳密解	3	118～123
第8週	〃	3	123～124
第9週	ストークス近似	3	123～124
第10週	乱流，レイノルズ応力	4	124～127
第11週	流れの数値解析	5	
第12週	〃	5	
第13週	〃	5	
第14週	〃	5	
第15週	〃	5	
★定期試験			
定期試験返却・到達度確認			

【学生へのメッセージ】

川の流れ，大気の流れ，管路の流れなど流れは我々の日常生活において身近な現象である。また流れは，工業の世界でも飛行機や自動車の空気抵抗や揚力，水車やポンプの効率などに関係し，流体力学は広く分野に関わってくる学問である。そして，流れは複雑で，興味深く，奥が深い現象である。その現象を解き明かしていくのが流体力学である。