

科目名 Course Title	流れの遷移と制御特論 [Flow Transition and Control]		
講義題目 Subtitle			
責任教員 Instructor	田坂 裕司 [Yuji TASAKA] (大学院工学研究院)		
担当教員 Other Instructors			
開講年度 Year	2014	時間割番号 Course Number	092250
開講学期 Semester	1学期	単位数 Number of Credits	1
授業形態 Type of Class	講義	対象年次 Year of Eligible Students	～
言語コード・言語 Language Code, Language Type	2 日本語及び英語のバイリンガル授業、受講者決定後に使用言語(日本語又は英語)を決定する授業		
補足事項 Other Information			
キーワード Key Words			
Flow instability, Pattern formation, Flow transition, Turbulence, Flow control 流れの安定性, パターン形成, 流れの遷移, 乱流, 流れ制御			
授業の目標 Course Objectives			
Deep understanding of flow instability, flow transition, and turbulence for engineering applications 工学応用を目的として, 流れの安定性, 流れの遷移, 乱流に関する理解を深める			
到達目標 Course Goals			
Students are able to			
(1) explain important issues of the flow instability, transition and turbulence			
(2) describe mathematically the flow instability and transition			
(3) evaluate turbulent flows			
(4) provide ideas for flow control based on the knowledge and skills summarized above			
(1)流れの安定性, 遷移, 乱流についての重要事項を説明できるようになる			
(2)流れの安定性と遷移について数学的に記述できるようになる			
(3)乱流を評価できるようになる			
(4)以上の知識と経験を基に, 流れ制御に関するアイデアを提供できる			
授業計画 Course Schedule			
(1) Introduction for flow instability, transition and turbulence			
(2) Flow instability: Theory (stability of solution and bifurcation, linear stability analysis, Landau equation)			
(3) Flow instability: Phenomena (Rayleigh-Benard convection, Taylor-Couette flow, K-H instability, Wake, etc)			
(4) Flow transition (Landau-Hopf scenario, Ruelle-Takens scenario, finite amplitude problem)			
(5) Scaling for turbulent flows (Kolmogorov's ideas)			
(6) Turbulence and vortex motion (vorticity equation, stretching, tilting)			
(7) Statistical approach for turbulent flows (Reynolds decomposition, Reynolds equation, eddy viscosity, turbulent model)			
(8) Flow control (flow pattern, vibration, separation, drag reduction)			
(1)流れの安定性と乱流遷移に関するイントロダクション			
(2)流れの安定性の理論(解の安定性と分岐, 線形安定性解析, Landau 方程式)			
(3)流れの不安定現象(レイリー・ベナール対流, テイラー・クエット流れ, K-H 不安定, 後流など)			
(4)流れの遷移(Landau-Hopf のシナリオ, Ruelle-Takens のシナリオ, 有限振幅攪乱問題)			
(5)乱流のスケーリング(Kolmogorov の考え)			
(6)乱流と渦運動(渦度方程式, stretching と tilting)			
(7)乱流の統計的取り扱い(レイノルズ分解とレイノルズ方程式, 乱流モデル, 渦粘性)			
(8)流れ制御(流れのパターン, 振動, はく離, 抵抗低減)			
準備学習 (予習・復習) 等の内容と分量 Homework			
Submitting reports are required to evaluate the understanding at each topic. 各トピックスで理解を評価するためにレポートが課される			
成績評価の基準と方法 Grading System			
The reports submitted are evaluated for the grading. レポートの内容で評価する。			
テキスト・教科書 Textbooks			