

登録コード	BSD14500	開講年度	2026			
授業題目	ロボット制御学特論				担当教員	岩本 憲泰
英文授業名	Advanced Control for Robotics				副担当	
単位数	2	講義期間	後期	曜日・時限	火曜・4時限	対象学生
講義室	繊維 2 3 番講義室 工C3-201教室 農学部 1 1 番講義室		授業形態	講義	備考	
信大コンピテンシー	非該当					
(1)授業の達成目標	授業で得られる「学位授与の方針」要素				【授業の達成目標】	
	2026BSカリ, 2025BSカリ, 2024BSカリ, 2023BSカリ					
	【専攻】深い専門知識に基づいて自らの思考や妥当性を論理的に説明できる批判的思考力				【授業の達成目標】 ・マニピュレータの制御の安定性に関する数式での議論, また, PID制御よりも発展的な制御の概要を説明できるようになる.	
(2)授業の概要	ロボットの幾何学から, 加速度と力が現れる運動方程式をベースとした理論へと発展させる. 一般的な制御工学からロボット, 特にマニピュレータに絞った制御について学び, 適応制御・学習制御を最終目標として受動性や非線形システムの基礎的な用語を理解する. マニピュレータのPID制御, 適応制御, 繰り返し学習など授業内で触れた事例に関するプログラミングを行い, 自ら例題を設定した後, その実行結果とその結果に対する考察をまとめ, 課題として提出する.					
(3)授業計画	第1回 力学の復習 第2回 解析力学の基礎 第3回 マニピュレータの運動方程式 第4回 プログラミング1(マニピュレータの運動方程式) 第5回 プログラミング2(運動方程式の積分) 第6回 システムの平衡点周りの挙動 第7回 プログラミング3(線形・非線形システム) 第8回 Lyapunov安定論1 第9回 Lyapunov安定論2 第10回 受動性 第11回 正実性 第12回 PD制御の安定性解析 第13回 PID制御の安定性解析 第14回 ロボットの適応制御 第15回 ロボットの学習制御 第16回 期末テスト					
(4)成績評価の方法	マニピュレータの運動方程式の導出方法と各項の特徴, 非線形システムの平衡点周りの挙動, 適応制御といった専門的知識の理解度を測る期末テスト(70%). また, 上記の理解度を測るためのロボットシミュレータに関するプログラミング課題(30%)					
(5)成績評価の基準	【A】マニピュレータの運動方程式の導出方法と受動性の概念について理解できている. 【B】非線形システムに関する基礎的な知識を理解できている. Aが満たされていれば「水準にある」. Aに加えて, Bもしくは授業内容の例題に関する実装ができれば「やや上にある」. Aに加えてBを満たしており, 授業内容の例題に関する実装ができれば「かなり上にある」. Aに加えてBを満たしており, 授業内容の例題に関する高度な実装力を有していれば「卓越している」.					
(6)事前事後学習の内容	10月から1月までの期間で合計して23時間以上課題に取り組むこと. この時間数には期末考査のための試験勉強を含めない.					
(7)履修上の注意	学部での講義, 制御工学I, 制御工学II, 知能ロボット学もしくはロボット工学, プログラミングIを履修していることが望ましい. 履修していない場合には, 自ら事前に学習しておくこと.					
(8)質問,相談への対応	質疑等はメールにて受け付ける.					
(9)その他						
【教科書】	授業時に講義資料を配布する. 参考書の購入を推奨する.					
【参考書】	Suguru Arimoto, "Control Theory of Non-Linear Mechanical Systems, A Passivity-based and Circuit-Theoretic Approach", 1996. 出版社: Clarendon Pr ISBN-10: 0198562918 ISBN-13: 978-0198562917					