

科 目 名 ロボットシステム制御 Rocot System Control	学年 2	期別・授業形態・単位数 後期・講義・2単位	教員名 若林 勇太 研究室 A棟3階 (A-316) 内線電話 8954 e-mail: 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】 本科目では、2リンク平面マニピュレータの例を通じ、ロボットの制御系設計の一連の流れを学ぶ。また、制御工学用の数値計算ソフトウェアを利用して、シミュレーションの技法を習得する。 【Course Objectives】 In this lecture, students will learn a control system design of a planar two-link manipulator. Also, students will learn a simulation technique using a numerical calculation software for the control engineering.			
【到達目標】 1 ロボットマニピュレータの運動方程式を導出できる。 2 ロボットマニピュレータのパラメータ同定を行うことができる。 3 ロボットマニピュレータの手先位置制御を行うことができる。 4 制御工学用の数値計算ソフトウェアを使用することができる。			
【学習・教育到達目標】 (B) 専門分野の基礎知識を修得し、それを実際の技術の問題に応用することができる。			
【キーワード】 ロボットシステム, 運動方程式, コントローラ設計 robot system, kinetic equation, linearization, controller design	【授業時間】 2 時間 (90 分) × 15 週 = 30 時間 (22.5 時間)		
【授業方法】 講義に MATLAB/Simulink 演習を併用して授業を進める。講義内容の理解を深めるため、適宜、レポート課題を与え、提出を求める。	【学習方法】 1. 事前にシラバスを見て教材の該当箇所を読み、疑問点を明確にする。 2. 授業では、黒板の説明は必ずノートにとり、わからないところがあれば質問する。質問に答えられるようにする。 3. 各回の授業に関連したレポート課題を、復習を兼ねた 4 時間程度の自己学習の一環として課す。レポートは授業開始時に提出する。		
【履修上の注意】 本科目は、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。そのため、適宜、授業外の自己学習のためのレポート課題を課す。レポートは必ず授業開始時に提出すること。特別な事情がない限り、授業開始時以外にレポートは受け取らない。	【科目の位置付け】 1. 先行して履修すべき科目 システム制御工学, 制御工学特論, 特別実験 2. 後で履修する関連科目 特になし		
【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は 105 分とする。 持ち込みは電卓を可とする。	3. 同時に履修する関連科目 特になし		
【成績の評価方法・評価基準】 定期試験結果 (70%) と自己学習としてのレポート課題の評価 (30%) の合計をもって総合成績とする。到達目標に基づき、各項目の理解の到達度を評価基準とする。			
【教科書・教材等】 教科書: プリントを配布する。			
【参考書・参照 URL 等】 参考書: 配布資料により適宜, 参考文献を示す。			

【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, 2リンク平面マニピュレータのモデリング	1	
第2週	2リンク平面マニピュレータのモデリング	1	
第3週	DC モータおよびサーボアンプの特性を考慮した数学モデル	1	
第4週	1次近似線形化	1	
第5週	パラメータ同定	2	
第6週	MATLAB/Simulink 演習	4	
第7週	関節角の角度制御	3	
第8週	関節角の角度制御	3	
第9週	MATLAB/Simulink 演習	4	
第10週	手先位置と関節角の関係	3	
第11週	手先位置と関節角の関係	3	
第12週	様々な目標値軌道	3	
第13週	MATLAB/Simulink 演習	4	
第14週	MATLAB/Simulink 演習	4	
第15週	まとめ	1～3	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>[レポート課題例]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ラグランジュの運動方程式 ● 最小二乗法 ● PID 制御 ● 順運動学と逆運動学 ● 目標値軌道 </div>		
	★定期試験		
	定期試験返却・到達度確認		
<p>【学生へのメッセージ】</p> <p>本科目は、高専での最終学年となる専攻科2年次に開講されている。これまでの高専本科も含めた6年間で学んできた様々な専門分野（線形代数、数値解析、運動学、制御工学等）の知識を統合することによって、ロボットマニピュレータの手先位置が制御できることを理解してほしい。</p>			