

(学-1) 自学自習の記入の必要がある科目：本科学修及び専攻科の講義演習（授業内容部分に罫線あり 16 週分）

科目名	制御工学Ⅲ	英語科目名	Control Engineering Ⅲ
開講年度・学期	平成 22 年・前期	対象学科・専攻・学年	電子制御工学科 5 年
授業形態	講義単位	必修 or 選択	選択
単位数	2 単位	単位種類	学習単位 (30+60h)
担当教員	笠原雅人	居室（もしくは所属）	電子制御工学科棟 4 階
電話	0285-20-2263	E-mail	kasahara@oyama-ct.ac.jp
授業の達成目標		授業達成目標との対応	
1. 離散時間システムの安定性を説明できること。		小山高専の教育方針	学習・教育目標 (JABEE)
2. 達関数から状態方程式への変換ができること。			JABEE 基準要件
3. 状態フィードバック、状態観測器の簡単な設計ができること。			
4. レギュレータ、サーボ系が説明できること。			
各達成目標に対する達成度の具体的な評価方法			
達成目標 1～4：試験での関連問題について 60%以上の成績で達成とする。			
評価方法			
2 回の試験（各 90 分）の相加平均で評価する。試験における参考書、コピー、携帯電話、電卓、ノート、メモ等の持ち込みは不可。			
授業内容	授業内容に対する自学自習項目		自学自習時間
1. 離散時間システムの応答と安定性	連続時間システム（1, 2 次系）の伝達関数を定め、安定性を確認する。また、このシステムを離散時間システムに直し、安定性を確認する。		4
2. 離散時間システムの安定性（Jury の安定判別）	第 3 章の演習問題を行う。5 次の離散時間システムの特性方程式をつくり、安定判別を行う。		4
3. 離散時間システムの安定性	漸近安定について調べる。		4
4. 可制御性と可観測性	可制御性と可観測性の定義を調べる。		4
5. システムの対角化	3 × 3 の状態方程式で示されるシステムを設定し、伝達関数を求める。また、このシステムの可制御性、可観測性を確認する。		4
6. 伝達関数から状態方程式への変換	パルス伝達関数（3 次系）で示されるシステムを設定し、可制御正準形、可観測正準形に変形する。		4
7. 状態方程式の正準形への変換	伝達関数を設定し、可制御正準形になおし、行列を用いて可観測正準形に変形する。		4
8. 状態方程式からブロック線図	状態方程式（3 × 3）を設定し、ブロック線図に変形する。		4
9. 状態フィードバック（極配置問題）	状態方程式を設定し、適切な極を与え、状態フィードバックゲインを決定する。		4
10. 状態フィードバック（デッドビート制御）	状態方程式を設定し、デッドビート制御のゲインを設計する。		4
11. 状態観測器	状態方程式を設定し、状態観測器を設計する。		4
12. リカッチ方程式	リカッチ方程式を導出する。また、リカッチ方程式の解法について調べる。		4
13. 最適レギュレータ	状態方程式を設定し、適切な極を与え、状態観測器、最適レギュレータの設計を行う。		4
14. サーボ問題	状態方程式を設定し、サーボ系を設計する。		4
15. そのほかの制御	極配置問題による設計法以外について調べる。		4
自学自習時間合計			60
キーワード	安定性、可制御性、可観測性、極配置問題、状態フィードバック、状態観測器		
教科書	中溝 ほか「デジタル制御の講義と演習」、日新出版（1997）		
参考書			
カリキュラム中の位置づけ			
前年度までの関連科目	制御工学 I, 制御工学 II, 計測工学 I, 計測工学 II		
現学年の関連科目			
次年度以降の関連科目	システム同定論		
連絡事項			
授業ごとに課題を出題します。			
シラバス作成年月日	平成 23 年 2 月 26 日		