

科目名	制御工学	英語科目名	Control Engineering
開講年度・学期	平成 21 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			
1. 離散時間システムの安定性を説明できること。 2. 伝達関数から状態方程式への変換ができること。 3. 状態フィードバックの簡単な設計ができること。 4. 状態観測器の簡単な設計ができること。 5. 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 ~ 5 : 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	第 3 章 1 ~ 4 節を要約し, 授業の前に提出する。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 (双一次変換, リヤプノフ安定)	漸近安定について調べる。		4
4. 可制御性と可観測性	第 4 章 1 節を要約し, 授業の前に提出する。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	第 4 章 2 節を要約し, 授業の前に提出する。3 × 3 の状態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	第 4 章の演習問題を行う。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
(前期中間試験)			
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)	第 5 章 1 節を要約し, 授業の前に提出する。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)	第 5 章 2 節を要約し (特にデッドビート制御と信号の関係について), 授業の前に提出する。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	第 5 章 3 節を要約し, 授業の前に提出する。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	第 5 章 4 節を要約し, 授業前に提出する。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。また, システムの構造をブロック線図にまとめる。		4
14. サーボ問題	第 5 章 5 節を要約し, 授業の前に提出する。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の制御法について調べる。		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, 正準形, 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			
小山高専の教育方針 ~ との対応			
技術者教育プログラムの学習・教育目標			
(A - 1) (B - 2)			
JABEE 基準 1 の (1) との関係	(c)(d-1)		
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, 制御工学, 計測工学, 計測工学		
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。提出は求めませんが、定期テストの勉強がしやすくなると思います。	
シラバス作成年 月日	平成 21 年 3 月 1 日