

## 教科目名 システム制御理論 (Theory of System Control)

専攻名・学年 : 電気電子情報工学専攻 1 年 (教育プログラム 第 3 学年 ○科目)

単位数など : 選択 2 単位 (前期 1 コマ, 授業時間 23.25 時間)

担当教員 : 本田久平

授業の概要			
この講義では, 現代制御理論を取り扱う。現代制御理論は, 状態変数の概念に基づいて時間領域における制御系の解析と設計のための数学的方法論を与えるものである。講義では, まず, 現代制御理論の基本的概念である状態変数と状態方程式を述べた後, 可制御性や可観測性について述べる。次に, 伝達関数行列の概念や実現問題, 制御系を設計する際に最も重要な設計仕様である安定性について述べる。最後に, 極配置を施したフィードバック系について述べる。			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (E1), JABEE 目標 (d2a)	
(1) 現代制御理論に基づき, 所望の制御系が設計できるようにする。(課題, 定期試験)			
(2) 古典制御理論などの他科目との関連性を理解する。(課題, 定期試験)			
(3) 授業項目に関連した概念がなぜ生まれたのかを理解する。(課題, 定期試験)			
(4) 現代制御理論に関する基本的な事が説明できる。(課題, 定期試験)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1, 2 3, 4 5, 6 7 8, 9 10 11, 12 13, 14	1. 状態方程式 (1) 伝達関数と状態変数表示 (2) 状態方程式の解法  2. 可制御性と可観測性 (1) 可制御性と可観測性 (2) 可制御正準形と可観測正準形  3. 安定性 (1) 線形システムの安定性 (2) 平衡点 (3) リヤプノフの方法  4. 極配置とオブザーバ (1) フィードバック制御と極配置 (2) 直接フィードバック制御	○状態変数の概念, 古典制御での伝達関数の関係について理解する。 ○遷移行列を求め, 状態方程式の解を求めることができる。 ○可制御性の定義と判定法, 可観測性の定義と判定法について理解する。 ○可制御正準形と可観測正準形とそれぞれの導出法について理解する。 ○線形システムの安定性を特性方程式から調べることができる。 ○システムの平衡点の意味について理解する。 ○リヤプノフの方法を用いて非線形システムの安定性を判別することができる。 ○利用できる状態変数に応じて, すべての状態変数を原点に収束させるレギュレータを構成することができる。	【理解の度合い】
15	前期期末試験 前期期末試験の解答と解説		【試験の点数】 点
履修上の注意	講義の途中でも分からなくなったらすぐに質問すること		【総合達成度】
教科書	田中幹也, 石川昌明, 浪花智英「現代制御の基礎」, 森北出版。		
参考図書			
自学上の注意	行列計算, ラプラス変換, 電気回路, 古典制御の復習をしておくこと		
関連科目	制御工学Ⅱ (E科), ロボティクスⅡ (S科)		
総合評価	達成目標の(1)~(4)について, 定期試験および課題で評価する。総合評価は, 定期試験 80%, 課題 20%とする。 総合評価が 60 点以上を合格とする。 再試験は, 総合評価が 60 点に満たない者に対して実施する。		【総合評価】 点