

教科目名 システム制御理論 (System Control Theory)

学科名・学年 : 電気電子情報工学専攻 1年

単位数など : 選択 2単位 (前期 1コマ, 学習保証時間 22.5時間)

担当教官 : 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に述べた後、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について述べる。さらに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を定義し、制御系が安定であるための条件について論じる。以上の基礎事項をもとに制御系設計問題を取り扱う。		
到達目標		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。 (2) 古典制御理論などの他科目との関連性を理解する。 (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。		
回	授 業 項 目	内 容
1,2 3,4	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	状態変数の概念, 古典制御での伝達関数の関係について学ぶ。 状態方程式の解, 遷移行列について学ぶ。
5,6	2. 可制御性と可観測性 (1) 可制御性と可観測性	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学ぶ。
7,8	(2) 可制御正準形と可観測正準形	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学ぶ。
9	3. 安定性 (1) 線形システムの安定性	線形システムの安定性を特性方程式から調べる方法について学ぶ。
10	(2) 平衡点	システムの平衡点の意味について学ぶ。
11	(3) リヤプノフの方法	非線形システムの安定性を判別するのに有用なりヤプノフの方法について学ぶ。
12	4. 極配置とオブザーバ (1) フィードバック制御と極配置	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の構成法について述べる。
13	(2) フィードバック制御とオブザーバ	システムの状態を推定して制御入力を構成する手法について述べる。
14	前期期末試験	
15	前期期末試験の解答と解説	自身の理解力を分析し, 分からなかった部分を理解する。
履 修 上 の 注 意		講義は教科書に沿って行う。現代制御理論の重要事項を挙げ, 例題を用いて説明した後, 各章末の演習問題を行う。現代制御理論の概要とその簡単な応用法について, 例題と演習問題を通じて習得できるようにする。現代制御理論の授業を受講する前に古典制御や線形代数学の復習が必須である。
教 科 書		田中幹也, 石川昌明, 浪花智英「現代制御の基礎」, 共立出版。
参 考 図 書		
関 連 科 目		線形代数, 応用数学 II, 自動制御, システム工学, 工学実験
評 価 方 法		最終成績 = 前期末試験 - (欠席, 授業態度)