

教科目名 自動制御 (Automatic Control)

学科名・学年 : 電気電子工学科 5年

単位数など : 必修2単位 (前期1コマ, 後期1コマ, 学習保証時間45.0時間)

担当教員 : 本田久平

授業の概要			
各種の産業分野のみならず、家庭用AV機器等の日常使用する機器までも、その性能向上や安定性などの目的で自動制御が採用されている。本科目では、こうした各種の自動制御システムの表現方法を学び、システムの過渡応答特性や周波数特性を調べる方法を学ぶことにより、システムの解析・設計についての基礎を身に付ける。			
達成目標と評価方法		大分高専目標(B2), JABEE目標(d1①)	
(1) これまで学んだ電気回路についての理解力を向上させる。(定期試験)			
(2) 対象となる物理系からブロック図や伝達関数を導くことができるようになる。(定期試験)			
(3) フィードバック制御系の利点を理解する。(定期試験)			
(4) 制御系の過渡応答や周波数応答を調べ、制御の良さや安定性を総合的に理解する。(定期試験)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	第1章 自動制御とは	○自動制御の仕組み, 自動制御系の種類と目的を説明できる。	【理解の度合い】
2	1.1 制御とは	○物理的なシステムを微分方程式で記述できる。	
3	1.2 制御系の標準的構成と制御目的	○伝達関数やブロック線図について理解し, システムの入出力関係を表現できる。	
4, 5	第2章 ダイナミカルシステムの表現		
6, 7	2.1 ダイナミカルシステム		
8	2.2 伝達関数		
9	2.3 ブロック線図		
8	前期中間試験		【試験の点数】 点
9	前期中間試験の解答と解説	○システムに特定のテスト入力に加えられたときの出力時間特性を求めることができる。	【理解の度合い】
10	第3章 ダイナミカルシステムの過渡応答と安定性	○システムの応答と伝達関数の極・零点の関連性について理解する。	
11, 12	3.1 インパルス応答とステップ応答	○システムには安定性の問題があることを理解し, 代数的な手続きで安定性を判別することができる。	
13, 14	3.2 1次系の応答		
15	3.3 2次系の応答		
15	3.4 極・零点と過渡応答		【試験の点数】 点
15	3.5 ダイナミカルシステムの安定性		
15	前期期末試験		【試験の点数】 点
15	前期期末試験の解答と解説		
16	第4章 フィードバック制御系の特性	○フィードバック制御が制御対象の不確かさの影響を低減できることを理解する。	【理解の度合い】
17	4.1 感度特性	○制御量が偏差なく目標値に追従するための条件を理解する。	
18, 19	4.2 定常特性	○フィードバック制御系のパラメータと特性根との関係を理解する。	
20	4.3 根軌跡	○システムのベクトル軌跡を描くことができる。	
21, 22	第5章 周波数応答		
23	5.1 周波数応答と伝達関数		【試験の点数】 点
24	5.2 ベクトル軌跡		
23	後期中間試験		【試験の点数】 点
24	後期中間試験の解答と解説	○システムのボード線図を描くことができる。	【理解の度合い】
25	5.3 ボード線図	○フィードバック制御系の安定条件を理解する。	
26	5.4 ボード線図の性質	○安定性を図式的に判定するナイキストの安定判別法を理解する。	
27, 28	第6章 フィードバック制御系の安定性	○安定性の程度を評価するゲイン余裕や位相余裕といった概念を理解する。	
29	6.1 フィードバック系の内部安定性		
30	6.2 ナイキストの安定判別法		【試験の点数】 点
30	6.3 ゲイン余裕, 位相余裕		
30	後期期末試験		【試験の点数】 点
30	後期期末試験の解答と解説		
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してよいことにする。		【総合達成度】
教科書	杉江俊治, 藤田政之「フィードバック制御入門」, コロナ社.		
参考図書			
関連科目	電気回路Ⅲ, 電気回路Ⅳ, システム工学, システム制御理論		
総合評価	達成目標の(1)~(4)について, 4回の定期試験で評価する。 また, 授業態度により評価点からその20%を上限として減点しこれを総合評価とする。総合評価が60点以上を合格とする		【総合評価】 点