

教科目名 自動制御 (Automatic control)

学科名・学年 : 機械工学科 5 年 (教育プログラム 第 2 学年 科目)

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

担当教員 : 徳安達士

授業の概要			
メカトロニクスとは、アクチュエータ、センサ、コントローラ、メカニズムで構成される電子機械のことであり、自動制御はコントローラに相当する学問分野である。センサでメカニズムの状態を定量的に測定し、アクチュエータを適切に制御(コントロール)することでメカニズムに目的を達成する。自動制御では、制御の基本理論である古典制御理論について学習し、理論によるシステム設計が実際に制御システムにどのような影響を及ぼすかについて学ぶ。			
達成目標と評価方法		大分高専目標(B2), JABEE 目標(d1)(g)	
(1) 制御数学であるラプラス変換や極形式の計算表示ができる。(定期試験と課題)			
(2) 伝達関数から各種入力に対する制御システムの応答を計算によって求めることができる。(定期試験と課題)			
(3) 周波数応答について理解し、応答結果をベクトル軌跡やボード線図に作図し、評価することができる。 (定期試験と課題)			
(4) システムの安定性について理解し、各種安定判別法を利用して評価することができる。(定期試験と課題)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1 2	自動制御の概要説明 制御数学の基礎	○身近にある制御系, フィードバック制御の基本的な考え方について解説する。 ○複素数, 共役複素数の計算方法について理解する。	【理解の度合い】
3 4 5 6 7	逆ラプラス変換と微分方程式への応用 伝達関数 ブロック線図とその基本法則 ステップ応答 インパルス応答	○ラプラス変換, 逆ラプラス変換の計算方法について理解し、微分方程式への応用について理解する。 ○システムの入出力について理解する。 ○伝達関数の導出方法について理解する。 ○ブロック線図の意味を理解し、伝達関数の導き方を理解する。	
8	前期中間試験		【試験の点数】 点
9 10 11 12 13 14	前期中間試験の解答と解説 周波数応答法 ベクトル軌跡, ボード線図 ボード線図の応用 システムの安定性 ナイキストの安定判別法 ラウス, フルビッツの安定判別法	○自身の理解力を分析し、理解していなかった部分を認識し、理解する。 ○過渡応答の意味とインパルス応答の求め方を学び、伝達関数からステップ応答の求め方を学ぶ。 ○パソコンでボード線図を作成し、時定数やゲインによる影響を理解する。 ○周波数応答法の意義と周波数伝達関数の求め方について理解する。 ○伝達関数からベクトル軌跡を描く, ボード線図の作成方法を理解する。 ○ボード線図の利用方法を学ぶ。 ○システムの安定性について理解し、特性方程式と特性根について理解する。 ○各種安定判別法について学び、それらの利用方法について理解する。	【理解の度合い】
15	前期期末試験		【試験の点数】 点
	前期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	複素数とラプラス変換は自動制御を学ぶ上で欠かすことができない基礎知識なので、しっかり理解するように。		【総合達成度】
教科書	小林信明著, 基礎制御工学, 共立出版		
参考図書	吉川恒夫, 古典制御理論, 昭晃堂 榎木義一, 添田喬, 中溝高好, わかる自動制御演習, 日新出版		
関連科目	情報工学, メカトロニクス, メカトロニクス, 機械力学, 知能機械学(専攻科), 非線形解析学(専攻科)		
総合評価	達成目標の(1)~(4)について, 2 回の試験と課題で評価する。 定期試験の成績(80%)およびレポート・課題の提出(20%)により評価する。		【総合評価】 点

