

科目名	システム制御工学Ⅱ System Control Engineering II			担当教員	逸見知弘		
学年	5年	学期	通年	履修条件	選択	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	14133036	単位区分	履修単位
学習目標	フィードバック制御系のデジタル制御，及び現代制御論に関して学び，技術者に必要な計算機をもちいた制御系設計に関する解析能力，設計能力を養う。 ・連続時間システムを状態空間表現で表すことができ，システムの安定性・可制御性・可観測性を判別することができ，オブザーバ併合レギュレータを設計することができる。 ・ z 変換の基本的演算を用いて差分方程式を解くことができる。 ・連続時間システムの伝達関数からパルス伝達関数を導出することができる。 ・離散時間システムの安定性・可制御性・可観測性を判別することができ，各種正準形に変換することができる。 ・離散時間システムに対するオブザーバ併合レギュレータを設計することができる。						
進め方	1. 各項目ごとにその基本的な考え方と理論を教科書に基づいて解説する。 2. 具体的な演習問題（MATLAB/Simulinkの課題を含む）を学生に解かせる。 3. それらの解答に基づき，再度必要な理論の考え方を解説する。 4. 必要に応じて制御系の応用ソフトウェア（MATLAB/Simulink）を用いた演習を行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	0. ガイダンス(1)						
	1. 状態空間表現と安定性(6)			・システムを状態空間表現で表すことができ，またそれらを伝達関数に変換することができる ・伝達関数の極とシステム行列の固有値との関係を示すことができる。 ・システムの可制御性・可観測性について説明でき，その判別を行うことができる。 ・連続時間システムに対する，レギュレータとオブザーバの設計ができる。 B(7), E(3)			
	(1) 状態空間表現と伝達関数						
	(2) 状態空間表現における安定性						
	(3) 可制御性と可観測性						
	2. 状態フィードバック制御(7)						
	(1) レギュレータ（極配置，LQR）の設計						
	(2) オブザーバの設計						
	[前期中間試験] (2)						
試験答案の返却および解説(1)							
3. デジタル制御について(1)			・デジタル制御の基本的構成を説明できる。 ・連続時間システムを離散モデルに変換できる ・ z 変換，逆 z 変換の計算ができ，簡単なデジタル信号の z 変換を求めることができる。 ・連続時間システムの伝達関数からパルス伝達関数を導出することができる				
4. 連続時間システムの離散表現(6)							
(1) 離散化について							
(2) 連続時間システムの離散時間モデル							
5. 離散時間システムの解析(7)							
(1) z 変換							
(2) パルス伝達関数							
前期末試験							
試験答案の返却および解説(1)							
5のつづき(13)			・離散時間システムの安定性，可到達性・可制御性，可観測性について説明でき，それぞれについて判別を行なえる。 ・離散時間システムを各正準形に変換できる。 B(7)				
(3) 離散時間システムの安定性							
(4) 可到達性と可制御性，可観測性							
(5) 実現問題と最小実現							
正準分解と各種正準形							
[後期中間試験] (2)							
試験答案の返却および解説(1)							
6. 離散時間システムの状態フィードバック制御(13)			・離散時間システムに対する，レギュレータとオブザーバの設計ができる。 B(7), E(3)				
(1) 離散時間レギュレータ							
(2) 離散時間オブザーバ							
後期末試験							
試験返却(1)							

評価方法	<ul style="list-style-type: none"> ・各項目について、定期試験の結果を用いて、学習到達目標に達しているかを判断する。 ・レポート課題がある場合はその試験期の成績に1～3割の割合で加味する。（割合は回数、内容によって異なるので、その都度周知する）
履修要件	特になし
関連科目	システム制御工学Ⅰ（4年） → システム制御工学Ⅱ（5年） → 制御工学特論Ⅰ（専1） 電子回路（4年）
教材	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書：相良節夫, 和田清, 中野和司著 「デジタル制御の基礎」 コロナ社 ISBN4-339-03152-6 ・教科書：井上和夫監修, 川田昌克, 西岡勝博共著 「MATLAB /Simulink によるわかりやすい制御工学」 森北出版 ISBN978-4-627-91721-7 ・MATLAB Simulink 用配布プリント
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・プログラム指定科目 ・本授業は、数学（微分積分、線形代数、複素関数論）の内容を多分に含む学問であるため、数学系の科目の復習を行っておくこと。 ・数学的な式展開、証明が多い内容なので必ず授業の予習復習を行うこと。