

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	17133039	単位区分	履修単位
学習目標	システムの周波数特性及び現代制御論に関して学び、技術者に必要な制御系設計に関する解析能力、設計能力を養う。 ・システムのベクトル軌跡，ボード線図の作図，周波数特性，安定余裕の読み取りができる。 ・システムを状態空間表現で表すことができ，伝達関数との関係性を説明できる。 ・状態空間表現におけるシステムの安定性・可制御性・可観測性を理解し判別することができる。 ・状態フィードバック制御の意味を理解し，レギュレータ制御系を設計できる。 ・オブザーバの意味を理解し，オブザーバ併合レギュレータを設計することができる。 ・可制御正準形，可観測正準形を理解し，レギュレータ・オブザーバの設計に利用できる。						
進め方	1. 項目ごとにその基本的な考え方と理論を例題に基づいて解説する。 2. 演習問題を学生に解かせ，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。 3. 必要に応じて制御系の応用ソフトウェア（MATLAB, Simulink）を用いて必要な実習を行う。 4. 前回の授業内容を A4 1 枚にまとめた復習ノートを作成し，授業ごとに提出・検印を受ける。						
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. 周波数領域での解析 (13) (1) 周波数伝達関数と周波数特性 (2) ベクトル軌跡とボード線図 ----- [前期中間試験] (2)			・システムの周波数伝達関数をもとめ，周波数特性（ゲイン特性，位相特性）の計算ができる。 ・簡単な要素のベクトル軌跡，ボード線図を作図できる。（B-2）			
	試験答案の返却および解説 (1) 1 のつづき (6) (3) 周波数領域における安定性と安定余裕 2. 状態空間表現 (9) (1) 状態空間表現と伝達関数の関係性			・周波数特性より，安定性・安定余裕を読み取ることができる。 ・システムを状態空間表現で表すことができ，それらを伝達関数に変換することができる。（B-2）			
	前期末試験						
	試験答案の返却および解説 (1) 2 のつづき (8) (2) 状態空間表現における安定性 (3) 可制御性と可観測性 (4) 実現問題と最小実現 3. 状態フィードバック制御 (5) (1) レギュレータ（極配置，LQR）の設計 ----- [後期中間試験] (2)			・状態空間表現におけるシステムの安定性・可制御性・可観測性を判別することができる。 ・状態フィードバック制御を理解し，極配置法によるレギュレータ制御系を設計できる。 ・LQ 最適法の意味と設計方法を説明できる。（B-2）			
	試験答案の返却および解説 (1) 4. オブザーバ (8) (1) オブザーバの設計 (2) レギュレータとオブザーバの双対性 (3) オブザーバ併合レギュレータの設計 5. 正準形と正準形を用いた制御系の設計 (5) (1) 各種正準形 (2) 正準形によるレギュレータの設計			・オブザーバの意味を理解し，オブザーバ併合レギュレータを設計できる。 ・可制御正準形，可観測正準形を導出できる ・正準形を用いたレギュレータ・オブザーバの設計ができる。（B-2）			
	後期末試験						
	試験返却 (1)						
	評価方法	・各項目について，定期試験の結果，復習ノート 1 割，レポート課題を用いて，学習到達目標に達しているかを判断する。 ・復習ノート 1 割，レポート課題 (実施の場合) 2 割の割合で試験期ごと成績に加味する。					
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（AS1） 電子回路（４年）						
教 材	・教科書：山本透・水本郁朗著「線形システム制御」 朝倉書店 ISBN978-4-254-20160-4 ・システム制御工学Ⅰの教科書および MATLAB Simulink 用配布プリント						
備 考	・数学（微分積分，線形代数，複素関数論）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。						