

| | | | | | | | |
|------|---|------|----|---|----------|------|------|
| 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 | 16133039 | 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。 ・システムの周波数特性の計算しベクトル軌跡，ボード線図を作図，安定余裕を読み取りができる。 ・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。 | | | | | | |
| 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 | | | ・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) | | | |
| | [前期中間試験](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 | | | ・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) | | | |
| | [後期中間試験](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。 ・レポート課題を試験期の成績に1～3割の割合で加味する。(割合はその都度周知する) | | | | | | |
| 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(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。 | | | | | | |