

| 茨城工業高等専門学校 | | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | システム制御工学 | | |
|--|---|------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------|----|-----|
| 科目基礎情報 | | | | | | | |
| 科目番号 | 0008 | | 科目区分 | 専門 / 選択 | | | |
| 授業形態 | 講義 | | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 | | | |
| 開設学科 | 専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 情報工学コース | | 対象学年 | 専2 | | | |
| 開設期 | 後期 | | 週時間数 | 2 | | | |
| 教科書/教材 | 教科書: 指定せず板書を主とする。ただし必要に応じて資料を配布する。参考書: 授業の進行にともない、必要に応じて適当な学術書を紹介する。 | | | | | | |
| 担当教員 | 田辺 隆也 | | | | | | |
| 到達目標 | | | | | | | |
| 1. 制御系の過渡応答と安定性を解析できる。 2. 制御系の可制御性と可観測性を評価できる。 3. 制御系のシステム同定ができる。 4. オブザーバによるフィードバックを構成できる。 5. 最適レギュレータを設計できる。 | | | | | | | |
| ループリック | | | | | | | |
| | 理想的な到達レベルの目安 | | 標準的な到達レベルの目安 | | 未到達レベルの目安 | | |
| 評価項目1 | 制御系の過渡応答と安定性を解析できる。 | | 制御系の過渡応答と安定性を概ね解析できる。 | | 制御系の過渡応答と安定性を解析できない。 | | |
| 評価項目2 | 制御系の可制御性と可観測性を評価できる。 | | 制御系の可制御性と可観測性を概ね評価できる。 | | 制御系の可制御性と可観測性を評価できない。 | | |
| 評価項目3 | 制御系のシステム同定ができる。 | | 制御系のシステム同定が理解できる。 | | 制御系のシステム同定ができない。 | | |
| 評価項目4 | オブザーバによるフィードバックを構成できる。 | | オブザーバによるフィードバックを概ね構成できる。 | | オブザーバによるフィードバックを構成できない。 | | |
| 評価項目5 | 最適レギュレータを設計できる。 | | 最適レギュレータを概ね設計できる。 | | 最適レギュレータを設計できない。 | | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | | | |
| 学習・教育目標 (B) (ハ) 学習・教育目標 (B) (ロ) | | | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | | | |
| 概要 | 現代制御理論の基礎である線形システムの状態方程式表現および時間領域での制御系の解析・設計について学習する。特に、線形システムの時間応答、安定性、可制御性、可観測性の基礎的な概念を理解し、システムの同定法、オブザーバの構成と出力フィードバックおよび安定解析を学習して、最適レギュレータによる制御系の設計法を習得する。 | | | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 制御理論を理解するに留まらず、数学を基礎とした計算力及び論理的思考力の向上も目標にして取り組むこと。 | | | | | | |
| 注意点 | 本科目は隔年開講となりますので、1年生の受講も可能です。開講されている年度については、授業時間割で確認してください。 | | | | | | |
| 授業計画 | | | | | | | |
| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 | | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 制御の概念 | 自動制御とフィードバック制御の概念・役割を理解する | | | |
| | | 2週 | 状態方程式 | 線形1階微分方程式で表されるシステムを構成できる | | | |
| | | 3週 | 伝達関数と状態方程式 | 伝達関数表現と状態方程式表現の関係を理解し、応用できる | | | |
| | | 4週 | 線形システムの時間応答 | 線形システムの極と安定性・過渡特性を理解し、解析できる | | | |
| | | 5週 | 可制御性と可観測性 | 可制御性と可観測性の概念とそれらの判定について理解し、判別できる | | | |
| | | 6週 | 状態フィードバックによる制御 | 状態フィードバックによるレギュレータ制御を理解し、構成できる | | | |
| | | 7週 | (中間試験) | | | | |
| | | 8週 | 積分型コントローラ | 積分型コントローラの構成と動作を理解する | | | |
| | 4thQ | 9週 | システム同定法 | システムの入出力データから制御対象の数学モデルを構築する | | | |
| | | 10週 | オブザーバと出力フィードバック | 同一次元オブザーバによるフィードバックを理解し、構成できる | | | |
| | | 11週 | リヤプノフの方法による安定解析 | リヤプノフの安定理論について理解し、解析できる | | | |
| | | 12週 | 最適制御問題 | リカッチ方程式の解法を理解し、問題を解くことができる | | | |
| | | 13週 | 最適レギュレータの構成 | 最適レギュレータによるコントローラ設計法を理解し、設計できる | | | |
| | | 14週 | オブザーバベースの最適制御 | 状態推定に基づいた制御系構成法を理解し、構成できる | | | |
| | | 15週 | (期末試験) | | | | |
| | | 16週 | 総復習 | | | | |
| 評価割合 | | | | | | | |
| | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 課題 | 合計 |
| 総合評価割合 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 100 |

| | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|