

| | | | |
|-----|---------------------------------|-------|-------|
| 科目名 | 制御工学 B Control Engineering B | 科目コード | 31317 |
|-----|---------------------------------|-------|-------|

| | |
|----------|--|
| 学科名・学年 | 電子制御工学科・4年（プログラム1年） |
| 担当教員 | 外川 一仁（電子制御工学科） |
| 区分・単位数 | 学修単位科目・必修・2単位 |
| 開講時期・時間数 | 後期, 30時間【内訳：講義30, 演習0, 実験0, その他0】 |
| 教科書 | 杉江 俊治, 藤田 政之, フィードバック制御入門, コロナ社, 1999 |
| 補助教材 | 適宜プリントを配布 |
| 参考書 | 川谷 亮治, 「Maxima」と「Scilab」で学ぶ古典制御, 工学社, 2014 |

【A. 科目の概要と関連性】

自動車や飛行機, 人工衛星に至るまで, 我々の身の回りにある多くの物は制御技術を利用して造られている。このように, 制御工学は機械系, 電機系, 情報系など幅広い分野における基礎的の学問として欠かせないものになっている。本授業では, 制御対象（動的システム）の特性解析や制御系の設計に必要な代表的な手法を学ぶ。また, 計算機援用ソフトを使ってフィードバック系の応答を確認しながら, 時間応答と周波数応答の関係について学ぶ。

○関連する科目：メカトロニクス A,B（前年度履修）, 制御工学 A（前期履修）,
計測システム工学, 計算機援用設計, 線形制御（次年度履修）

【B. 「科目の到達目標」と「学習・教育到達目標」との対応】

この科目は長岡高専の教育目標の(C)と主体的に関わる。

この科目の到達目標と, 成績評価上の重み付け, 各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。

| 科目の到達目標 | 評価の重み | 学習・教育到達目標との関連 |
|---|-------|----------------|
| ① フィードバック制御系の構成を理解し, 応答特性を説明できる。 | 35% | (c1),(d1) |
| ② 安定判別法についての基本を理解し, 制御系の特性改善において位相余裕とゲイン余裕を利用した制御器設計を身につける。 | 35% | (c2),(d1),(d2) |
| ③ 極・零点の位置と過渡応答の関係を理解し, 根軌跡を検討できる。 | 30% | (c2),(d1),(d2) |

【C. 履修上の注意】

講義で学ぶ抽象的な理論を代表的な演習問題を通して理解し, 応用できるようにすることが重要である。制御援用ソフト (MATLAB) を使用しながら授業を進める。

【D. 評価方法】

次に示す項目・割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格とする。

- 定期試験 (70%)
- レポート (20%)
- その他 (10%)

【E. 授業計画・内容】

● 後期

| 回 | 内容 | 課題 |
|----|-----------------------------|---------------|
| 1 | フィードバック制御系の構成と特徴 | 過渡応答に関する演習 |
| 2 | 制御要素の伝達関数と過渡特性評価 | 課題演習 1 |
| 3 | フィードバック制御系の安定条件 | 課題演習 2 |
| 4 | 安定判別法について | 課題演習 3 |
| 5 | 周波数応答の概略 | 周波数応答に関する演習 1 |
| 6 | 周波数応答とボード線図の読み取り方 | 周波数応答に関する演習 2 |
| 7 | 位相余裕とゲイン余裕 | 周波数応答に関する演習 3 |
| 8 | 制御系の極・零点の位置と応答特性 | 応答特性の描画演習 |
| 9 | 定常特性 | 定常偏差に関する演習 |
| 10 | Matlab を使った制御設計について | 応答特性に関する演習 |
| 11 | 根軌跡法(1) | 根軌跡の描画 |
| 12 | 根軌跡法(2) | 根軌跡法に関する演習 |
| 13 | PID 補償と位相進み・遅れ補償による制御器設計(1) | 制御器設計課題レポート作成 |
| 14 | PID 補償と位相進み・遅れ補償による制御器設計(2) | 制御器設計課題レポート作成 |
| — | 後期末試験 | 試験時間：80分 |
| 15 | 試験解説と発展授業 | |