

科目名	計算機援用設計 Computer Aided Design	科目コード	31398
-----	----------------------------------	-------	-------

学科名・学年	電子制御工学科・5年（プログラム2年）
担当教員	外川 一仁（電子制御工学科）
区分・単位数	履修単位科目・選択・1単位
開講時期・時間数	前期, 30時間【内訳：講義28, 演習0, 実験0, その他2】
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
補助教材	適宜プリントを配布
参考書	

### 【A. 科目の概要と関連性】

前年度に履修した制御工学A,Bの基礎を展開し、フィードバック制御の本質を理解する。定常偏差、位相・ゲイン余裕などを意識した周波数領域での設計方法を学び、制御系の特性改善を行う。演習は制御用CADを活用する。システムのパラメータ変更がどのように応答に反映されるのかを確認する。

○関連する科目：制御工学A, B(前年度履修), 機械力学I, II(前年度履修),  
線形制御(次年度履修), ロボット工学(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(D)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、応答特性を理解する。	10%	(d1)
② 安定判別法についての基本を理解し、制御系の安定判別ができる。	20%	(d2)
③ 極、零点の位置と過渡応答の関係を理解し、系の根軌跡を検討できる。	20%	(d2)
④ 制御系設計ツールを活用して制御系の特性改善を行い、制御補償の方法・手順を身に付ける。	50%	(d2)

### 【C. 履修上の注意】

制御工学A,Bで学んだことの復習をしてほしい。制御用CAD(matlab)を利用して時間応答(step応答)、周波数応答(bode線図)が描けるように手順を確認しておくこと。

### 【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(60%)
- レポート・演習課題(30%)
- 授業態度・その他(10%)

## 【E. 授業計画・内容】

### ● 前期

回	内容	備考
1	制御基本要素の伝達関数と過渡応答特性	過渡応答に関する matlab 演習
2	制御基本要素の伝達関数と周波数応答特性	周波数応答に関する matlab 演習
3	フィードバック系の安定	ボード線図に関する演習
4	ボード線図における位相余裕, ゲイン余裕	各余裕に関する演習
5	入力波形と制御系の形による定常偏差	定常偏差に関する演習
6	極・零点の位置と応答特性	応答評価に関する演習
7	制御系の特性改善	特性改善に関する調査
8	根軌跡法によるフィードバック制御系の設計	根軌跡法に関する演習
9	位相進み要素・位相遅れ要素のボード線図	補償要素に関する調査
10	位相進み・遅れ特性を有する制御系	補償要素に関する課題
11	位相進み・遅れ補償による制御系設計(1)	補償器設計レポートの作成
12	位相進み・遅れ補償による制御系設計(2)	補償器設計レポートの作成
13	PID 補償による制御系設計(1)	補償器設計レポートの作成
14	PID 補償による制御系設計(2)	補償器設計レポートの作成
—	前期末試験	試験時間：50 分
15	試験解説と発展授業	試験問題の復習とレポート作成