

科目名	線形制御	科目コード	31390
-----	------	-------	-------

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・必修・2単位
開講時期・時間数	通年, 60 時間【内訳: 講義 30, 演習 30, 実験 0, その他 0】
教科書	村松文夫、自動制御、朝倉書店、2005
補助教材	配布資料
参考書	

【A．科目の概要と関連性】

既に履修した制御工学の基礎を展開する．フィードバック制御系の安定判別法と周波数領域での設計方法を学ぶ．伝達関数、周波数応答の知識を利用して、制御系の特性改善の演習を行う．

関連する科目：メカトロニクス，制御工学，機構学，電子回路

【B．到達目標と学習・教育目標との対応】

この科目は長岡高専の学習・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・教育目標との関連を以下の表に示す

到達目標	評価の重み	学習・教育目標との関連
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．	10%	c1,d1
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%	d1
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%	d1
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】

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．

【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%)【内訳: 前期期末 29%, 後期期末 31%】

その他の確認試験(15%)

レポート(20%)

その他(5%)

【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演習
3	位相余裕とゲイン余裕	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	定常偏差の基礎	定常偏差に関する演習
6	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
7	確認試験	試験時間: 50分
8	極・零点の位置と応答特性	応答評価に関する演習
9	根軌跡法の基礎	2次遅れ系の根軌跡演習
10	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
11	制御系の特性改善方法	特性改善に関する調査
12	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
13	位相進み・遅れ特性を有する電子回路	調査レポートの作成
14	制御系特性改善の設計手順	調査レポートの作成
-	前期末試験	試験時間: 80分
15	試験解説と発展授業	試験問題の復習とレポート

後期

回	内容	備考
1	状態変数によるシステムの記述	微分方程式に関する演習
2	状態方程式と出力方程式	状態変数表現に関する演習
3	状態遷移行列	遷移行列の計算演習
4	可制御と可観測	可制御と可観測の計算演習
5	状態フィードバック	状態線図に関する演習
6	確認試験	試験時間: 50分
7	制御系設計ツール (matlab) の概略説明	基本操作に関する演習
8	matlab における制御要素の表現と応答特性の描画方法	過渡, 周波数応答の描画演習
9	DC モータの特性改善 (概略説明)	DC モータの特性調査
10	DC モータの特性改善 (設計の方法)	計算方法の検討
11	DC モータの特性改善 (計算と応答の吟味)	レポートの作成
12	直列補償による制御系の特性改善演習	補償法に関する調査
13	直列補償による制御系の特性改善演習	レポートの作成
14	直列補償による制御系の特性改善演習	レポートの作成
-	後期末試験	試験時間: 80分
15	試験解説と発展授業	