

科目名	制御工学B Control Engineering B	科目コード	11247
-----	--------------------------------	-------	-------

学科名・学年	機械工学科・4年（プログラム1年）
担当教員	池田 富士雄（機械工学科）
区分・単位数	学修単位科目・必履修・2単位
開講時期・時間数	後期，30時間【内訳：講義28，その他2】
教科書	佐藤，平元，平田，はじめての制御工学，講談社，2010年
補助教材	プリント
参考書	

【A. 科目の概要と関連性】

前期「制御工学A」に引き続いて、古典制御理論を中心に、動的システムの評価方法と安定性ならびに安定判別法を習得すること、またフィードバック制御系の解析と設計法の基礎について理解することを目的とする。さらにそれぞれの内容ごとに時間応答、周波数応答での考え方を身に付けることを目的とする。

○関連する科目：制御工学A（前期履修）、システム情報工学（専1履修）、線形システム制御（専1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制御系の安定性を説明でき、安定判別法を活用できる。	30%	(b2),(c1),(d1)
②設計法を用いてシステムを設計し、応答を計算できる。	20%	(b2),(c2),(d1)
③制御系の定常特性を説明でき、定常値を計算できる。	20%	(b2),(c1),(d1)
④システムの周波数特性を説明できる。	30%	(b2),(c1),(d1)

【C. 履修上の注意】

基礎知識として必要不可欠なのは、数学に関しては基本的な微分・積分、指数・対数、複素数、三角関数、物理は剛体の力学、電気はオームの法則である。制御は現実のシステムをモデル化し、数式化して表すので、特に数学の知識が重要である。

【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（65%）【内訳：第1回30，後期末35】
- 小テスト、課題（30%）
- 授業態度（5%）

【E. 授業計画・内容】

● 後期

回	内容	課題
1	1次遅れ系、2次遅れ系の過渡応答のまとめ	ラプラス変換の求め方の演習
2	システムの安定判別法	ラプラス逆変換の求め方の演習
3	制御系の構成と安定性	伝達関数の求め方の演習 1
4	フィードバック制御系設計法の基礎	伝達関数の求め方の演習 2
5	PID 制御 1	ブロック線図の等価変換の演習
6	PID 制御 2	1次遅れ系の過渡応答の演習
7	フィードバック制御系の定常特性	2次遅れ系の過渡応答の演習
8	第 1 回試験	試験時間：80 分
9	周波数特性の解析	制御系設計法の演習 1
10	周波数応答 1（基本要素のボード線図 1）	制御系設計法の演習 2
11	周波数応答 2（基本要素のボード線図 2）	定常特性の演習
12	周波数応答 3（基本要素のベクトル軌跡）	ボード線図の描き方の演習 1 （1次遅れ要素, 2次遅れ要素）
13	ナイキストの安定判別法	ボード線図の描き方の演習 2 （合成要素）
14	安定余裕（ゲイン余裕と位相余裕）	ボード線図による安定判別と安定余裕の演習
—	後期末試験（第 2 回試験）	試験時間：80 分
15	試験解説と発展授業	試験問題の再演習