

科目名	制御工学 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	山田 隆一（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	金子 敏夫，やさしい機械制御，日刊工業新聞社，2004年
補助教材	なし
参考書	鳥羽栄治・山浦逸雄，制御工学演習，森北出版

【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，講義では応答特性の評価方法と安定判別法の会得，および制御系の駆動部と機械部の相互関係の理解を目的とし，課題では前期の学習内容を含めた演習問題の解法を身につけることを目的とする．

関連する科目：数学，微分積分，初等力学，電気回路，メカトロニクス

【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(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応答特性の評価方法を会得する。	30%	d 1
フィードバック制御系の安定判別法を会得する。	30%	d 1
制御系の駆動部と機械部の相互関係を理解する。	20%	c 2
古典制御工学に関する諸問題の解法を会得する。	20%	d 1

【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（80%）【内訳：第1回35，後期末45】

課題（20%）

【E．授業計画・内容】

後期

回	内容	課題
1	ボード線図 1 (概要, 比例要素, 積分要素, 微分要素)	ラプラス変換の求め方の演習
2	ボード線図 2 (1 次遅れ要素, 2 次遅れ要素)	ラプラス逆変換の求め方の演習
3	ボード線図 3 (合成要素), フィードバック制御の特長	伝達関数の求め方の演習
4	定常特性と評価 1 (目標値と伝達関数との関係)	出力応答の求め方の演習
5	定常特性と評価 2 (0 形・1 形・2 形制御系)	ブロック線図の等価変換の演習
6	閉ループ系のステップ応答と周波数応答	2 次遅れ要素の過渡応答の演習
7	開ループ系と閉ループ系の周波数応答比較	ベクトル軌跡の描き方の演習
8	第 1 回試験と試験解説	試験問題の再アタック
9	ラウス・フルビッツの安定判別法	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)
10	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)
11	ゲイン余裕と位相余裕	定常偏差の求め方の演習
12	駆動部と機械部の関係 1 (剛性, 慣性モーメント)	安定判別法の演習 1 (ラウス・フルビッツの方法)
13	駆動部と機械部の関係 2 (固有振動数, 始動トルク)	安定判別法の演習 2 (ナイキストの方法)
14	位置決め制御におけるロストモーションの影響	ゲイン余裕と位相余裕の求め方の演習
-	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	試験問題の再アタック