

科目	制御工学 (Control System)		
担当教員	小林 滋		
対象学年等	機械システム工学専攻・1年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-3(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	自動制御関連科目の基礎を学習する。制御の基礎事項の復習を行うとともに、実際に対象を制御していくプロセス制御、サーボ機構、シーケンス制御の基礎について学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-3】線形時不変システムについて、伝達関数、周波数伝達関数、安定性、過渡特性、定常特性等基礎事項が理解できる。		線形時不変システムについて、伝達関数、周波数伝達関数、安定性、過渡特性、定常特性等基礎事項が理解できているか、定期試験にて評価する。
2	【A-4-3】基本的な制御システムについて、CADを用いてその特性グラフを描くなど、実際に使うための基本資料を作ることができる。		基本的なシステムについて、CADを用いてその特性グラフを描くなど、実際に使うための基本資料を作ることができるかレポートにより評価する。
3	【A-4-3】基本的なフィードバックシステムにおける制御系を理解し、基本的な設計が行える。		基本的なフィードバックシステムにおける制御系を理解し、基本的な設計が行えるか、定期試験にて評価する。
4	【A-4-3】プロセス制御やサーボ機構等基本的な機械システムについて、基本的な構成やその要素の働きが理解できる。		プロセス制御やサーボ機構について、基本的な構成やその要素の働きが理解できるか、レポートやプレゼンテーション、定期試験により評価する。
5	【A-4-3】シーケンス制御について、基本的な要素の働きやその基本的な制御回路が理解できる。		シーケンス制御について、基本的な要素の働きや制御回路が理解できるか、レポートやプレゼンテーション、定期試験により評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験75%、レポート20%、プレゼンテーション5%として評価する。試験成績、レポート、プレゼンテーションの結果を前述の比率で算定して、100点満点として60点以上を合格とする。		
テキスト	「Matlabによる制御工学」：足立修一著（東京電機大学出版局） プリント		
参考書	「基礎制御工学」：近藤文治他著（森北出版） 「制御工学」：下西二郎他著（コロナ社） 「サーボアクチュエータとその制御」：岡田養二他著（コロナ社） 「PID制御の基礎と応用」：山本重彦他著（朝倉書店） 「ゼロからはじめるシーケンス制御」：熊谷英樹著（日刊工業新聞社）		
関連科目	自動制御，制御機器		
履修上の注意事項	本教科は、本科システム制御コース4年生，設計システムコース5年生で開講されている自動制御や，システム制御コース5年生での制御機器の発展科目である。		

授業計画 1 (制御工学)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	導入, 制御系設計の概要	導入として制御系の分類やその基本的な構成と, 実際に制御系を設計する時の手順を学習する。
2	線形時不変システムと伝達関数	制御における構成要素やその伝達関数の基本事項について学習する。
3	時間応答と周波数応答	制御における時間応答と周波数応答の基本事項について学習する。
4	制御系の安定性	制御における制御系の安定性の基本事項について学習する。
5	制御系の定常特性	制御における制御系の定常特性の基本事項について学習する。
6	フィードバック制御系	フィードバック制御系における基本事項について学習する。
7	閉ループ特性に対する制御系設計仕様と閉ループ特性に対する制御系設計仕様	よりよい制御を達成するための, 基準とすべき制御系設計仕様について学習する。
8	制御と実システム	身の回りにおける制御システムについて, それがどのようなシステムで動いているか, 各自がそれぞれ調べた内容をプレゼンテーションする。
9	プロセス制御1	プロセス制御システムについて, その機器の構成と, 基本システム要素のモデル化について学習する。
10	プロセス制御2	PID制御について, その内容と働き, いろいろな種類と特性, チューニング法について学習する。
11	サーボ機構1	サーボ制御システムについて, 実システムを例として取り上げ, その機器の構成と, 基本システム要素であるアクチュエータのモデル化について学習する。
12	サーボ機構2	アクチュエータや負荷からなる系における基本設計法を学習する。
13	シーケンス制御1	スイッチ, リレーやタイマー等シーケンス制御を構成するときに用いる機器の種類やその働きを学習する。
14	シーケンス制御2	自己保持回路やのタイマーやループによるプログラム等の, シーケンス制御の基礎を学習する。
15	シーケンス制御3	ラダー線図によりその制御タイミングと内容を表す方法の概要, シーケンス制御の各種実システムへの適用例を学習する。
備考	中間試験は実施しない。定期試験を実施する。	