

科 目	自動制御 (Automatic Control)			
担当教員	瀬戸浦 健仁 准教授			
対象学年等	機械工学科・4年R組・通年・必修・2単位【講義】(学修単位III)			
学習・教育目標	A4-M3(100%)			
授業の概要と方針	制御工学の入門として、一入力一出力の線形フィードバック制御系を中心とする古典制御理論を学ぶ。			
	到達目標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-M3】ラプラス変換・逆ラプラス変換を理解できる。			ラプラス変換・逆ラプラス変換が理解できているかを、前期中間試験およびレポートによって評価する。
2	【A4-M3】伝達関数とブロック線図によって制御系を記述できる。			伝達関数とブロック線図によって制御系を記述できるかを、前期定期試験およびレポートによって評価する。
3	【A4-M3】制御系の過渡応答を理解できる。			制御系の過渡応答が理解できているかを、後期中間試験およびレポートによって評価する。
4	【A4-M3】制御系の周波数応答を理解できる。			制御系の周波数応答が理解できているかを、後期中間試験およびレポートによって評価する。
5	【A4-M3】制御系の安定判別を理解できる。			制御系の安定判別が理解できているかを後期中間試験、後期定期試験およびレポートによって評価する。
6	【A4-M3】制御系の過渡特性・定常特性を理解できる。			制御系の過渡特性・定常特性が理解できているかを後期定期試験およびレポートによって評価する。
7	【A4-M3】制御系の補償を理解できる。			制御系の補償が理解できているかを後期定期試験およびレポートによって評価する。
8				
9				
10				
総合評価	成績は、試験80% レポート20% として評価する。試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。成績は、100点満点で60点以上を合格とする。			
テキスト	「制御工学 技術者のための、理論・設計から実装まで」:寺嶋一彦ほか(実教出版)			
参考書	「はじめての制御工学」:佐藤和也ほか(講談社)			
関連科目	3年次までの数学科目,応用数学II			
履修上の注意事項				

授業計画(自動制御)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	自動制御の概要	自動制御の学問体系および基礎概念を把握する。
2	ラプラス変換の概要	古典制御の根幹をなすラプラス変換の概要と物理的描像を理解する。
3	ラプラス変換の導出	ラプラス変換の定義式を学び,簡単な関数に対してラプラス変換を実行する。
4	ラプラス変換表	様々な関数をラプラス変換し,ラプラス変換表を完成させる。
5	ラプラス変換における諸定理	ラプラス変換を実行する上での諸定理を学ぶ。
6	逆ラプラス変換の導出	逆ラプラス変換の定義式を学び,簡単な関数に対して逆ラプラス変換を実行する。
7	ラプラス変換で微分方程式を解く	ラプラス変換および逆ラプラス変換を駆使して,微分方程式を解く方法を学ぶ。
8	伝達関数の概要	伝達関数の概要を説明する。
9	前期中間試験	第1回から第7回までの内容について前期中間試験を行い,理解度を確認する。
10	前期中間試験の解説および伝達関数の導出	前期中間試験の解答および解説を行う。加えて,伝達関数の定義式を学び,古典制御における伝達関数の役割を理解する。
11	基本要素の伝達関数	比例要素・積分要素・微分要素など,基礎的な伝達要素の伝達関数を理解する。
12	力学系の伝達関数	基礎的な力学系を伝達関数で記述する方法を学ぶ。
13	電気回路の伝達関数	基礎的な電気回路を伝達関数で記述する方法を学ぶ。
14	ブロック線図(1)	制御系をブロック線図で表現する方法を学ぶ。
15	ブロック線図(2)	ブロック線図を簡略化する方法を学ぶ。
16	過渡応答の概要	制御系の過渡応答の概要を説明する。
17	過渡応答	1次遅れ要素・2次遅れ要素の過渡応答を理解する。
18	周波数応答	制御系への入力が波動関数の場合の応答について学ぶ。
19	周波数伝達関数	複素数を用いた計算によって,周波数伝達関数を求める。
20	ベクトル軌跡	周波数伝達関数をベクトル軌跡として表現する方法を学ぶ。
21	ボード線図(1)	周波数応答を,ボード線図として表現する方法を学ぶ(1)。
22	ボード線図(2)	周波数応答を,ボード線図として表現する方法を学ぶ(2)。
23	後期中間試験	第16回から第22回までの内容について後期中間試験を行い,理解度を確認する。
24	後期中間試験の解説および安定判別法(1)	後期中間試験の解答および解説を行う。加えて,ラウス・フルビッツの安定判別法を学ぶ。
25	安定判別法(2)	ナイキストの安定判別法を学ぶ。
26	過渡特性・定常特性	制御系の過渡特性・定常特性の概要および定義を学ぶ。
27	定常偏差	定常偏差の概要とその計算方法を学ぶ。
28	位相補償	位相進み補償器・位相遅れ補償器の特性を学ぶ。
29	PID制御器	PID制御器の動作原理を学ぶ。
30	制御系を設計する	これまでの内容の総合演習として,基礎的な制御系の設計を行う。
備考	本科目の修得には,60 時間の授業の受講と 30 時間の事前・事後の自己学習が必要である。 前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する。状況に応じて再試験を実施する場合がある。	