

科目	自動制御 (Automatic Control)		
担当教員	長 保浩 特任教授		
対象学年等	機械工学科・5年E組・前期・必修・2単位【講義】(学修単位II)		
学習・教育目標	A4-M3(100%)		
授業の概要と方針	ラプラス変換,伝達関数,過渡応答,周波数応答,安定性及び根軌跡法など古典制御理論による制御系設計の基本的事項について学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-M3】簡易な物理系を伝達関数によりモデル化できる。		簡易な物理系を伝達関数によりモデル化できるか中間試験で評価する。
2	【A4-M3】過渡応答の意味及び表示手法を説明できる		過渡応答の意味及び表示手法を説明できるか中間試験で評価する。
3	【A4-M3】周波数応答の意味及び表示手法を説明できる。		周波数応答の意味及び表示手法を説明できるか中間試験で評価する。
4	【A4-M3】制御系の安定判別法とその利用法について説明できる。		制御系の安定判別法とその利用法について説明できるか定期試験及びレポートで評価する
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験90% レポート10% として評価する.なお,試験成績は,中間試験と定期試験の平均点とする.100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	ノート講義 ただし,サブテキストとして「基礎制御工学(増補版)」:小林伸明・鈴木亮一著(共立出版)を利用する。		
参考書	「自動制御」:得丸秀勝著(森北出版) 「自動制御の講義と演習」:中溝高好・添田 喬著(日新出版) 応用数学Iのノート(ラプラス変換)		
関連科目	本科M5選択の「システム制御」,機械システム工学専攻の「フィールドロボティクス論」や「応用ロボット工学」など		
履修上の注意事項	第4学年までの数学全般に関する基本的な理解を多分に必要とする。		

授業計画(自動制御)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンス,自動制御の体系,開ループ系基礎	ガイダンスを行う.自動制御の体系並びに,伝達関数によるモデリング,過渡応答,周波数応答の基礎的事項について理解させる.
2	比例要素,積分要素,微分要素,高次系の伝達関数,過渡応答,周波数応答	比例要素,積分要素,微分要素,高次系の伝達関数で表される物理系の過渡応答,周波数応答について理解させる.
3	一次遅れ系及び一次微分系の伝達関数,過渡応答,周波数応答	一次遅れ系及び一次微分系の伝達関数で表される物理系の過渡応答,周波数応答について理解させる.
4	一次遅れ系及び一次微分系の伝達関数,過渡応答,周波数応答	一次遅れ系及び一次微分系の伝達関数で表される物理系の過渡応答,周波数応答について理解させる.
5	二次遅れ系の伝達関数,過渡応答,周波数応答	二次遅れ系の伝達関数で表される物理系の過渡応答,周波数応答について理解させる.
6	二次遅れ系の伝達関数,過渡応答,周波数応答	二次遅れ系の伝達関数で表される物理系の過渡応答,周波数応答について理解させる.
7	ブロック線図	ブロック線図の意味と記述法について理解させる.
8	中間試験	第1回目から第7回目の授業内容に関する試験を実施する.
9	安定性(特性方程式)及び中間試験の解答・解説	閉ループ系の特性方程式(特性根)による安定判別について理解させる.中間試験の解答・解説を行う.
10	安定性(フルビッツ及びラウスの安定判別法)	フルビッツの方法及びラウスの方法による安定判別について理解させる.
11	安定性(ナイキスト及びボード線図による安定判別法)	ナイキスト線図及びボード線図による安定判別について理解させる.
12	安定性(安定度)	ゲイン余裕及び位相余裕について理解させる.
13	根軌跡法(基礎条件)	Evansの開発した根軌跡法の基礎条件について理解させる.
14	根軌跡法(性質)	根軌跡の性質について理解させる.
15	根軌跡法(例題)	例題を解き,根軌跡を描く手順について理解させる
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する. 本科目の修得には,30時間の授業の受講と60時間の事前・事後の自己学習が必要である.	