

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職選択）
担当教員			
増田 和三			
添付ファイル			

講義概要	<p>ロボット制御や工作機械の制御、温度制御、車の制御、航空機や宇宙機の制御、生産ラインの制御など、我々は多くの制御機器に囲まれている。本講義ではこれらの機器の維持、調整などに必要な制御の基礎を解説する。</p> <p>制御系設計ツール（MATLAB）の操作方法の習得も兼ね、応答解析や周波数解析の課題を実施する。</p> <p>キーワード：ラプラス変換、伝達関数、ブロック図、過渡応答、周波数応答、フィードバック制御</p> <p>この科目は、制御設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。</p>		
授業計画	1	フィードバック制御 制御の種類。外乱の影響、フィードバックの役割 AL① 「準備学習」第1章、第2章	2
	2	制御系の表現 信号の伝達、伝達関数、ブロック線図、ブロック図の等価変換 AL① 「準備学習」第3章	3
	3	制御系の数学的基礎 要素の入出力における微分や積分の関係、ラプラス変換と微分、積分、ラプラス変換の利用法、ブロック線図とラプラス変換 AL① 「準備学習」第4章	4
	4	演習と小テスト 1～ 3の小テスト（1回目）	5
	5	制御系の基本要素の伝達関数 小テスト（1回目）の説明 ブロック伝達関数、比例要素、微分要素、積分要素、1次遅れ系 AL①、③ 「準備学習」第5章	6
	6	基本要素の伝達関数と特徴 要素の特徴、比例要素とゲイン、一次遅れ系と時定数 AL① 「準備学習」第6章	7
	7	制御系のモデリングと特性把握（1） 貯水タンクの水位制御の例、温度測定の例 AL① 「準備学習」第7章	8
	8	演習と小テスト 5～ 7の小テスト（2回目）	9
	9	フィードバック制御の構成 小テスト（2改名）の説明 制御系の構成の基本、フィードバック制御系の機能要素と構成、前向き伝達関数、フィードバック伝達関数、閉ループ伝達関数、一巡伝達関数 AL①、③ 「準備学習」第8章	10
	10	フィードバック制御系の定常特性 フィードバック制御系における定常偏差、目標値と定常偏差、外乱による影響 AL① 「準備学習」第9章	

	11	演習と小テスト 9～ 10の小テスト（3回目）
	12	フィードバック制御系の過渡特性 小テスト（3回目）の説明 フィードバック制御系の伝達関数 AL①、③ 「準備学習」第10章
	13	フィードバック制御系の周波数特性 周波数特性、ボード線図（含む、講義内での線図の作成） AL①、③ 「準備学習」第11章
	14	フィードバック制御系の安定性 ボード線図と安定判別 MATLABの紹介、操作方法の説明 MATLABによるボード線図作成 AL①、③ 「準備学習」MATLABのインストール、第12章
	15	フィードバック制御系の特性補償 MATLABの紹介、操作方法の説明 MATLABによる安定性の改善、補償法の特性把握 AL①、③ 「準備学習」第13章
	16	定期試験
授業形態	講義と小テスト 制御系設計ツール (MATLAB) による演習と課題 アクティブラーニング：①:12回, ②:0回, ③:6回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:0回	
達成目標	①フィードバック制御の概念を理解できる ②制御系のモデル化ができる ③制御系のラプラス変換が適用できる ④制御系の伝達関数、ブロック図などの手法が利用できる ⑤制御系の過渡応答と周波数応答を理解し、ボード線図を描くことができる ⑥制御系設計ツールの基礎的な使用法の習得を通じて、制御系設計方法を理解できる	
評価方法・フィードバック	小テストで50%、定期試験50%の割合で総合評価する。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。	
評価基準	小テストと課題、定期試験の総合点を100点満点とし、総合点が100～90点（6項目達成）で秀、89～80点（5項目達成）で優、79～70点（4項目達成）で良、69～60点（3項目達成）で可、59点以下（2項目以下の達成）で不可とする。	
教科書・参考書	教科書：高橋宏治著「制御工学の基礎」数理工学社	
履修条件	なし	
履修上の注意	個々のパソコンにMATLAB/Simulink（含む、Control tool box）をインストールのこと。	
準備学習と課題の内容	授業ごとに2時間以上復習を欠かさないこと。小テストについて内容をよく理解し応用できるようにすること。	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%, 思考・判断:10%, 関心・意欲:20%, 態度:10%, 技能・表現:20%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		