

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1・2年前期	1・2	2	選択
担当教員			
服部 知美			
添付ファイル			

講義概要	大規模な航空機から小型の家電品等まで、今日の電気・機械装置はほとんどが高度な電子制御システムにより制御されている。本講義では、フィードバックシステムを中心とした制御理論について解説する。また、電子制御システムがどのような電子機械にどのように応用され、どのような効果を上げているかを解説する。さらに、MATLABを用いた制御モデルの設計手法を習得する。		
授業計画	1	講義の位置づけおよび制御工学の学び方 ・講義の進め方についての説明 ・「制御とは」、「制御系の構成」、「制御系の分類」について、AL①を行う。 ・準備学習：「フィードバック制御系の構成図」について説明できること。 ・課題：身近な電化製品の制御について調査すること。	
	2	システムモデルと伝達関数(1) ・前回の課題について、AL③を行う。 ・「静的システム」、「動的システム」について、AL①を行う。 ・準備学習：「ラプラス変換」について復習してくること。 ・課題：直流モータの伝達関数を導出すること。	
	3	システムモデルと伝達関数(2) ・前回の課題について、AL③を行う。 ・「ブロック線図」についてAL①を行う。 ・準備学習：「ブロック線図を用いた伝達関数の表現方法」について説明できること。 ・課題：講義中に提示した課題を解答し、期限までに提出すること。	
	4	過渡応答 ・前回の課題について、AL③を行う。 ・「インパルス応答」、「ステップ応答」について、AL①を行う。 ・準備学習：「RL直列回路の電圧方程式」について説明できること。 ・課題：講義中に提示した課題を解答し、期限までに提出すること。	
	5	周波数応答 ・前回の課題について、AL③を行う。 ・「周波数伝達関数」、「ボード線図」、「ナイキスト線図」について、AL①を行う。 ・準備学習：「1次遅れ系の伝達関数および2次遅れ系の伝達関数」について説明できること。 ・課題：講義中に提示した課題を解答し、期限までに提出すること。	
	6	MATLABを用いたシミュレーション ・前回の課題について、AL③を行う。 ・「基本要素のMATLABを用いたシミュレーション」について、AL①、②、⑥を行う。 ・準備学習：MATLABをインストールし、使用できる状態にすること。 ・課題：課題発表会(1)に備えて、準備をすること。(AL④)	
	7	課題発表会(1) ・第1回～第6回の講義内容に関する課題発表会を行う。(AL②)	
	8	安定性と定常偏差 ・「制御系の安定性」、「定常偏差」について、AL①を行う。 ・準備学習：「ゲイン余裕」、「位相余裕」について説明できること。 ・課題：講義中に提示した課題を解答し、期限までに提出すること。	
	9	PID制御 ・前回の課題について、AL③を行う。 ・「PID制御」について、AL①を行う。 ・準備学習：「P制御、PI制御、PID制御の違い」について説明できること。 ・課題：講義中に提示した課題を解答し、期限までに提出すること。	
	10	直流モータ制御 ・前回の課題について、AL③を行う。 ・「直流モータの制御」について、AL①を行う。制御システムの概要 ・準備学習：「直流モータの原理」、「直流モータの等価回路および電圧方程式」について説明できること。 ・課題：講義中に提示した課題を解答し、期限までに提出すること。	
	11	MATLABを用いた直流モータ制御モデルの設計 ・前回の課題について、AL③を行う。 ・「MATLABを用いた直流モータ制御モデルの設計」について、AL①、②、⑥を行う。 ・準備学習：MATLABで直流モータのモデルが表現できること。 ・課題：講義中に提示した課題を解答し、期限までに提出すること。	
	12	ArduinoとMATLABを用いた制御系設計(1) ・前回の課題について、AL③を行う。 ・「ArduinoとMATLABを用いた制御系設計(基礎)」について、AL②、⑥を行う。 ・準備学習：配布するプリントを読み、理解してくること。 ・課題：講義中に行ったシミュレーション結果をまとめること。	

	13 ArduinoとMATLABを用いた制御系設計(2) ・「ArduinoとMATLABを用いた制御系設計（直流モータの速度制御系）」について、AL②、⑥を行う。 ・準備学習：「直流モータの伝達関数」，「PID制御」について説明できること。 ・課題：講義中に行ったシミュレーション結果をまとめること。 14 ArduinoとMATLABを用いた制御系設計(3) ・「ArduinoとMATLABを用いた制御系設計（直流モータの位置決め制御系）」について、AL②、⑥を行う。 ・準備学習：「直流モータの伝達関数」，「PID制御」について説明できること。 ・課題①：講義中に行ったシミュレーション結果をまとめること。 ・課題②：課題発表会(2)に備えて、準備をすること。(AL④) 15 課題発表会(2) ・第8回～第14回の講義内容に関する課題発表会を行う。(AL②) ・課題：講義中に提示した課題を解答し、期限までに提出すること。
授業形態	講義と討論 アクティブラーニング：①:10回, ②:7回, ③:9回, ④:2回, ⑤:0回, ⑥:5回
達成目標	1. フィードバックシステムを中心とした基礎的な制御理論が理解できる。(基礎) 2. 直流モータの制御系が理解できる。(基礎) 3. 基本的な制御系について、MATLABを用いたシミュレーションを行うことができる。(基礎) 4. モータを利用した速度・位置制御システムが理解できる。(応用) 5. MATLABを用いて直流モータの制御系が設計できる。(応用)
評価方法・フィードバック	レポート課題50%, 課題発表会50%の割合で総合評価する。 レポート課題は毎回採点后返却し、結果をフィードバックする。
評価基準	秀(1～5)：100～90%, 優(1～5)：89～80%, 良(1～4)：79～70%, 可(1～3)：69～60%, 不可：59%以下
教科書・参考書	教科書：なし(資料配付) 参考書：宮崎道雄 編『システム制御Ⅰ』(オーム社) 藤井隆雄 編『制御理論』(オーム社)
履修条件	「ラプラス変換」，「電子制御工学」の知識が必要である。
履修上の注意	講義には必ず出席し、レポート課題を提出すること。
準備学習と課題の内容	・初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと。 ・予習を含め毎回3時間以上授業外に復習をして、次の講義に臨むこと。
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	知識・理解：30%, 思考・判断：20%, 関心・意欲：10%, 態度：10%, 技能・表現：30%