

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			
機械工学科教員			
添付ファイル			

講義概要	学部の科目の制御基礎、制御工学の古典制御の復習を兼ねながら、現代制御の新しい制御理論を解説する。 また、制御系の設計法を学ぶ。 これらについて制御系設計解析ツール (MATLAB) を用いて解析、設計の実習をする。 Arduinoベースのマイコンボードを用いた機器 (倒立振子等) を製作留守事を通じ、現在制御による制御系設計の適用方法を学ぶ。		
授業計画	1	システム制御工学の概要 制御の目的と制御系の基本構成 AL① 「準備学習」参考書 (または学部生時に古典制御を学習した教科書) 全体を復習のこと。	
	2	制御理論と制御技術史 フィードバック制御、フィードフォワード制御、古典制御、現代制御、最新制御技術、ファジー制御 AL① 「準備学習」教科書 第1章	
	3	制御系のモデリングと伝達関数、ラプラス変換、ボード線図、応答 (1) 制御系の比例、微分、積分の基本要素とそのモデリング、ラプラス変換、ステップ応答、周波数応答 AL① 「準備学習」参考書 (または学部生時に古典制御を学習した教科書) の該当箇所を復習のこと。	
	4	制御系のモデリングと伝達関数、ラプラス変換、ボード線図、応答 (2) 1次遅れ系、2次遅れ系のモデリング、ラプラス変換、ステップ応答、周波数応答 AL① 「準備学習」参考書 (または学部生時に古典制御を学習した教科書) の該当箇所を復習のこと。	
	5	制御系の設計 (1) 極配置法によるローパスフィルターの設計、位相進み補償器、位相遅れ補償器の設計 AL① 「準備学習」参考書 (または学部生時に古典制御を学習した教科書) の該当箇所を復習のこと。	
	6	制御系の設計 (2) P I D制御器設計、2自由度制御系の設計 AL① 「準備学習」参考書 (または学部生時に古典制御を学習した教科書) の該当箇所を復習のこと。	
	7	AL① 「準備学習」参考書 (または学部生時に古典制御を学習した教科書) の該当箇所を復習のこと。	
	8	現代制御 (1) 状態方程式と伝達関数 AL① 「準備学習」教科書 第2章	
	9	現代制御 (2) 時間応答、状態フィードバック制御 AL① 「準備学習」教科書 第3章、第4章	
	10	現代制御 (3) サーボシステム AL① 「準備学習」教科書 第5章	
	11	現代制御 (4) オブザーバー AL① 「準備学習」教科書 第6章	
	11	現代制御 (5) 最適レギュレータ AL① 「準備学習」教科書 第8章	
	12	制御用シミュレーションソフトによる実習 (1) MATLAB、Simulinkの操作方法と機能を説明。各人のPCで操作する。 AL③ 「課題」MATLAB/Simulinkのインストール	

	13 制御用シミュレーションソフトによる実習（２） 制御対象の定式化 AL③ 「課題」各人が実習で取り扱う制御対象を決めてくる。 14 制御用シミュレーションソフトによる実習（３） 制御系の解析と設計の実際を演習 AL③ 15 制御用シミュレーションソフトによる実習（４） 制御系の解析と設計の実際を演習 AL③ 「課題」実習のレポートを作成
授業形態	講義および制御系設計解析ツールを用いた実習 アクティブラーニング：①:11回, ②:0回, ③:4回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	a) フィードバック制御、周波数応答など制御系設計法が理解できること b) 補償回路の設計法とPID コントローラの設計法が理解できること c) 状態方程式と現代制御理論の基礎が理解できること d) 制御対象の運動方程式を的確に立式できること e) 制御系設計解析ツールを使った制御系の解析や設計ができること f) 実習結果を適切な技術レポートにまとめることができること
評価方法・フィードバック	提出レポートで評価。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	提出レポート評価点が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：MATLAB/Simulinkによる現在制御入門（川田昌克著、森北出版） 参考書：制御工学の基礎（高橋広治著、数理工学社）等の各人が古典制御を学習した教科書
履修条件	古典制御を履修済みであること。
履修上の注意	個々のパソコンにMATLAB/Simulinkをインストールのこと。
準備学習と課題の内容	古典制御を復習のこと。 数学的基礎として、ラプラス変換を復習しておくこと。 (毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度)
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%