有明工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	システム制御

科目基礎情報

科目番号	0019	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時間数	前期:1 後期:1
教科書/教材	システム制御工学；阿部健一，吉澤誠／朝倉書店		
担当教員	池之上 正人		

到達目標

1．必要な語句・図・数式を用いて，システム制御に関する事柄・理論を説明できる.
2．必要な方法論や解析法を用いて，システム制御に関する計算をできる.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	必要な語句・図・数式を用いて，システム制御に関する事柄・理論を詳細に説明できる.	必要な語句・図・数式を用いて，システム制御に関する事柄・理論を説明できる.	必要な語句・図・数式を用いて，システム制御に関する事柄・理論を説明できない.
評価項目2	必要な方法論や解析法を用いて，システム制御に関する発展的な問題を計算できる.	必要な方法論や解析法を用いて，システム制御に関する基本的な問題を計算できる.	必要な方法論や解析法を用いて，システム制御に関する問題を計算できない.
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習教育到達目標 B-2

教育方法等

概要	近年の計算機の発展により，複雑な演算が高速で実行できるようになり，従来不可能であった制御システムが実装できるようになってきた．また，制御系設計のためのソフトウェアが開発され，比較的簡単に高度な制御系の設計ができるようになってきた．このため，ディジタル家電・自動車・ロボット・人工衛星など，我々の身の回りのいたるところで制御技術が用いられるようになってきている．これらで用いられている制御理論では，システムを入出力変数以外に，状態変数と呼ばれるシステムの内部状態も用いた「状態方程式・出力方程式」で制御対象が表現されており，この状態方程式・出力方程式に基づく制御系設計・解析の方法論は「現代制御理論」と呼ばれている. 本授業では，線形システムの現代制御理論を主に講義し，線形システムの表現，線形システムの解析，フィードバック系の設計，ディジタル制御について理解する.
授業の進め方・方法	講義を中心として行う.
注意点	数学，制御工学に関しては十分に復習しておくこと.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	線形システムの表現（1）	システム制御の基本的な考え方が理解できる.
		2週	線形システムの表現（2）	システムの微分方程式による表現が理解できる.
		3週	線形システムの表現（3）	システムの状態方程式・出力方程式による表現が理解できる.
		4週	線形システムの表現（4）	状態方程式，微分方程式，伝達関数の関係が理解できる.
		5週	線形システムの表現（5）	システムの相似変換が理解できる.
		6週	線形システムの表現（6）	システムの双対性が理解できる.
		7週	線形システムの解析（1）	状態方程式の解が理解できる.
		8週	【前期中間試験】	
	2ndQ	9週	線形システムの解析（2）	固有値と伝達関数の極の関係が理解できる.
		10週	線形システムの解析（3）	可制御性と可観測性が理解できる.
		11週	線形システムの解析（4）	対角標準形が理解できる.
		12週	線形システム野解析（5）	可制御標準形と可観測標準形が理解できる.
		13週	線形システムの解析（6）	最小実現が理解できる.
		14週	線形システムの解析（7）	リヤプノフの安定判別法が理解できる.
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却と解説	
後期	3rdQ	1週	フィードバック系の設計（1）	極配置法による状態フィードバック制御系の設計法が理解できる.
		2週	フィードバック系の設計（2）	可制御標準形に基づく状態フィードバック制御系の設計法が理解できる.
		3週	フィードバック系の設計（3）	アッカーマンの公式による状態フィードバック制御系の設計法が理解できる.
		4週	フィードバック系の設計（4）	オブザーバの設計法が理解できる．また，併合系の設計法が理解できる.
		5週	フィードバック系の設計（5）	サーボ系の設計法が理解できる.
		6週	フィードバック系の設計（6）	最適制御が理解できる.
		7週	ディジタル制御（1）	Z変換が理解できる.
		8週	【後期中間試験】	
	4thQ	9週	ディジタル制御（2）	サンプル値信号のラプラス変換とZ変換の関係が理解できる.
		10週	ディジタル制御（3）	逆Z変換が理解できる．また，パルス伝達関数が理解できる.

		11週	ディジタル制御（４）	ディジタルシステムの安定性が理解できる．また，ホールド回路が理解できる．
		12週	ディジタル制御（５）	離散時間系の状態方程式・出力方程式が理解できる．また，連続時間系との関係が理解できる．
		13週	ディジタル制御（６）	離散時間系の可制御性と可観測性が理解できる．また，離散時間系の状態フィードバックとオブザーバが理解できる．
		14週	ディジタル制御（７）	モデルマッチング法および離散時間近似法によるディジタル制御系の設計法が理解できる．
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却と解説	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0