

北九州工業高等専門学校		開講年度	平成27年度 (2015年度)	授業科目	システム制御工学
科目基礎情報					
科目番号	0006		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	制御情報工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	初めて学ぶ現代制御の基礎、江口弘文、大屋勝敬、東京電機大学出版局				
担当教員	浜松 弘				
到達目標					
1. フィードバックシステムの安定判別法について説明できる。 2. システムの状態空間表現について説明できる。 3. システムのフィードバック制御設計ができる。					
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	安定判別ができる。	安定判別を理解している。	安定判別を理解できていない。		
評価項目2	システム方程式をたてられる。	システム方程式を理解できる。	システム方程式を理解できていない。		
評価項目3	状態フィードバック制御設計ができる。	状態フィードバック制御の式を理解している。	状態フィードバック制御を理解できていない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本授業では、時間領域における制御系の基本的な解析・設計法を学習することを目的とする。授業では、古典制御理論では設計の難しかった多変数制御システムのシステム制御(現代制御)理論を用いた設計法について学ぶ。状態方程式を用いて時間領域で解析をすることでシステムの内部の状態や構造を活用した設計をする。システム制御の基礎をなす線形フィードバック制御を設計するための理論と計算方法という観点から基本的な考え方を理解する。単元終了時に演習問題を解くことで実力の養成を図る。				
授業の進め方・方法	例題の解説や演習問題を実施することで理解を深める。ラプラス変換やベクトル・行列論が基本となるので、4年次の「基礎制御工学」や「線形代数学」を復習・理解しておくこと。				
注意点					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス システム制御とは	古典制御とシステム制御の違いを理解する。	
		2週	システム制御の事例	多入力・多出力の制御であることを理解する。	
		3週	線形代数の復習(行列とベクトル)	行列とベクトルの計算をができる。	
		4週	線形代数の復習(行列式)	行列式と行列の違いを理解し、行列式の計算ができる。	
		5週	線形代数の復習(逆行列)	行列式、余因子行列を理解し、逆行列の計算ができる。	
		6週	線形代数の復習(固有値、固有ベクトル)	固有値、固有ベクトルを計算できる。	
		7週	線形代数の復習(対角化)	ジョルダン標準形を理解し、対角化できる。	
		8週	中間試験	1～7週までの内容を網羅した試験により、授業内容の理解と定着を図る。	
	2ndQ	9週	中間試験内容についての解説 状態変数と状態方程式	中間試験の内容を理解する 状態変数と状態方程式を理解する。	
		10週	システム方程式	状態方程式と出力方程式を導出できる。	
		11週	システム方程式から伝達関数表示	伝達関数に変換できる。	
		12週	伝達関数からシステム方程式表示	実現問題を理解し、システム方程式に変換できる。	
		13週	状態方程式の解	状態遷移行列を理解できる。	
		14週	システム応答	ラプラス変換による方法で応答が算出できる。	
		15週	前期末試験	9～14週までの内容を網羅した試験により、授業内容の理解と定着を図る。	
		16週	前期末試験内容についての解説	前期末試験の内容を理解する。	
後期	3rdQ	1週	極による安定判別	極を求め、安定判別できる。	
		2週	フルヴィッツの安定判別	フルヴィッツの方法により、安定判別できる。	
		3週	可制御可観測の判別	可制御行列、可観測行列により可制御・可観測の判別ができる。	
		4週	状態フィードバック(1次システム、原点への漸近安定化)	極配置による設計ができる。	
		5週	状態フィードバック(1次システム、位置dへの漸近安定化)	状態変数を定義し、極配置による設計ができる。	
		6週	状態フィードバック(2次システム、原点への漸近安定化)	2次系の極配置による設計ができる。	
		7週	状態フィードバック(2次システム、位置dへの漸近安定化)	2次系の状態変数を定義し、極配置による設計ができる。	
		8週	中間試験	17～23週までの内容を網羅した試験により、授業内容の理解と定着を図る。	
	4thQ	9週	中間試験内容についての解説 出力フィードバック	中間試験の内容を理解する。	
		10週	状態オブザーバ	状態オブザーバを理解する。	

	11週	状態オブザーバ(極配置)	状態オブザーバの極を配置し、設計ができる。
	12週	状態オブザーバによる制御	状態オブザーバを使ったフィードバック制御を理解する。
	13週	最適制御	評価関数を理解し、最適制御を理解する。
	14週	リカッチ方程式	リカッチ方程式を解ける。
	15週	学年末試験	25~30週までの内容を網羅した試験により、授業内容の理解と定着を図る。
	16週	学年末試験内容についての解説	学年末試験の内容を理解する。

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	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	不減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	3	前10
				減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	3	前10

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	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0