

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	制御工学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0043		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	創造工学科 (電気電子系共通科目)		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 佐藤和也他「はじめの現代制御理論」講談社/参考図書: 森泰親「わかりやすい現代制御理論」森北出版, 川田昌克「MATLAB/Simulinkによる現代制御入門」森北出版, 池田雅夫他「多変数システム制御」コロナ社, 土谷武士他「現代制御工学」産業図書, G. F. Franklin, et al.: "Feedback Control of Dynamic Systems, 4th Ed.", Prentice Hall				
担当教員	堀 勝博				
到達目標					
1. 数学, 物理学や制御対象が属する他の専門領域の知識を統合して, 制御対象を状態空間モデルで表現できる。 2. システムの状態方程式の解より, システムの時間応答を計算できる。 3. システムの安定性, 可制御性および可観測性について解析できる。 4. 状態フィードバック, 極配置, オブザーバ, 最適制御により, レギュレータおよびサーボ制御系を設計できる。					
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	数学, 物理学や制御対象が属する他の専門領域の知識を統合して, 制御対象を状態空間モデルで表現できる。	数学, 物理学や制御対象が属する他の専門領域の知識を統合して, 基本的な制御対象を状態空間モデルで表現できる。	数学, 物理学や制御対象が属する他の専門領域の知識を統合して, 制御対象を状態空間モデルで表現できない。		
評価項目2	システムの状態方程式の解より, システムの時間応答を計算できる。	システムの状態方程式の解より, 基本的なシステムの時間応答を計算できる。	システムの状態方程式の解より, システムの時間応答を計算できない。		
評価項目3	システムの安定性, 可制御性および可観測性について解析できる。	基本手的なシステムの安定性, 可制御性および可観測性について解析できる。	システムの安定性, 可制御性および可観測性について解析できない。		
評価項目4	状態フィードバック, 極配置, オブザーバ, 最適制御により, レギュレータおよびサーボ制御系を設計できる。	状態フィードバック, 極配置, オブザーバ, 最適制御により, 基本的なレギュレータおよびサーボ制御系を設計できる。	状態フィードバック, 極配置, オブザーバ, 最適制御により, レギュレータおよびサーボ制御系を設計できない。		
学科の到達目標項目との関係					
I 人間性 II 実践性 III 国際性 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力					
教育方法等					
概要	制御工学Ⅰで学んだ古典制御理論を基礎として, より規模の大きな多変数制御システムの設計に適した現代制御理論の修得を目標とする。				
授業の進め方・方法	授業は, 状態空間表現によるシステム表現から始めて, システムの応答と安定性, 状態フィードバックによるレギュレータ設計, オブザーバ設計, サーボ系設計, 最適制御系設計の順に進める。 成績評価は, 学期末の定期試験, 達成度確認テストおよび課題により総合的に行う。評価の割合は, 定期試験40%, 達成度確認テスト30%, 課題30%とし, 合格点は60点以上である。成績が60点未満のものに対して再試験を実施する場合がある。この場合, 再試験の成績は定期試験の成績に置きかえて再評価を行う。				
注意点	古典制御理論, 行列論の知識が前提となる。また, 本科目は学修単位科目のため, 授業内容の予習・復習や課題レポート等について自学自習により取り組むこと (60時間の自学自習が必要である)。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	現代制御とは	現代制御理論について理解し, 概念を説明できる。	
		2週	状態空間表現 (1)	システムを状態空間表現により記述できる。	
		3週	状態空間表現 (2)	システムを状態空間表現により記述できる。	
		4週	状態空間表現と伝達関数表現	状態空間表現と伝達関数表現の関係について理解し, 変換できる。	
		5週	座標変換	システムの座標変換について理解し, 変換できる。	
		6週	システムの応答と安定性 (1)	システムの時間応答を計算できる。	
		7週	システムの応答と安定性 (2)	システム行列の固有値と応答の関係について理解し, システムの安定性を判定できる。	
		8週	状態フィードバックと極配置 (1)	状態フィードバックと極配置について理解し, レギュレータを設計できる。	
	4thQ	9週	状態フィードバックと極配置 (2)	状態フィードバックと極配置について理解し, レギュレータを設計できる。	
		10週	可制御性と可観測性	システムの可制御性と可観測性について理解し, 判別できる。	
		11週	オブザーバと併合系 (1)	オブザーバについて理解し, オブザーバを設計できる。	
		12週	オブザーバと併合系 (2)	オブザーバを用いた併合系を設計できる。	
		13週	サーボ系	サーボ系の構造について理解し, サーボ系を設計できる。	

	14週	最適制御（1）	最適制御について理解し、最適制御系を設計できる。
	15週	最適制御（2）	最適制御について理解し、最適制御系を設計できる。
	16週	定期試験	

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	電気・電子系分野	制御	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	4	
				ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。	4	
				システムの過渡特性について、ステップ応答を用いて説明できる。	4	
				システムの定常特性について、定常偏差を用いて説明できる。	4	
				システムの周波数特性について、ボード線図を用いて説明できる。	4	
				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。	4	

評価割合

	定期試験	達成度確認テスト	課題	合計
総合評価割合	40	30	30	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	32	24	24	80
分野横断的能力	8	6	6	20