

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	制御工学
科目基礎情報						
科目番号	0020		科目区分	専門 / 必修		
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	4		
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1		
教科書/教材	制御工学テキスト；加藤隆／日本理工出版会刊					
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, 制御工学に関する事柄・理論を説明できる. 2. 必要な方法論や解析法を用いて, 制御工学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, 制御工学に関する事柄を詳細に説明できる.		必要な語句・図・数式を用いて, 制御工学に関する事柄を説明できる.		必要な語句・図・数式を用いて, 制御工学に関する事柄を説明できない.	
評価項目2	必要な方法論や解析法を用いて, 制御工学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, 制御工学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, 制御工学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-1 学習教育到達目標 B-4						
教育方法等						
概要	「制御」とは「ある目的に適合するように, 対象となるシステムに所要の操作を行うことである」と定義される. この制御の考え方を体系化した学問が「制御理論」である. 制御理論が対象とするシステムは多種多様であり, 電気系のみならず全ての工学分野で重要でかつ基礎的な学問である. 制御理論に必要な伝達要素や入出力信号は, 時間領域から周波数領域へ変換された複素関数で表現され, この複素関数に基づく制御系設計・解析の方法論は「古典制御理論」と呼ばれている. 本授業では, フィードバック制御を中心とした古典制御理論を主に講義し, ラプラス変換, 過渡応答, 周波数応答, 定常特性, 安定判別法, 根軌跡, フィードバック制御系の設計法について理解する.					
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	制御の基礎概念		自動制御の基本的な考え方, および歴史が理解できる. また, 制御系の分類ができる.	
		2週	ラプラス変換 (1)		ラプラス変換の定義が理解できる.	
		3週	ラプラス変換 (2)		ラプラス変換の基本性質が理解できる.	
		4週	ラプラス変換 (3)		図形をラプラス変換できる.	
		5週	ラプラス変換 (4)		ラプラス逆変換が理解できる.	
		6週	ラプラス変換 (5)		ラプラス変換・逆変換を用いた微分方程式の解法が理解できる.	
		7週	伝達関数		伝達関数を用いたシステムの入出力関係表現が理解できる.	
		8週	【前期中間試験】			
	2ndQ	9週	ブロック線図 (1)		ブロック線図を用いたシステムの入出力関係表現, およびブロック線図の基本結合が理解できる.	
		10週	ブロック線図 (2)		ブロック線図の等価変換が理解できる.	
		11週	信号伝達線図		信号伝達線図を用いたシステムの入出力関係表現が理解できる.	
		12週	システムの応答 (1)		システムの過渡応答が理解できる.	
		13週	システムの応答 (2)		一次遅れ要素に対するステップ応答が理解できる.	
		14週	システムの応答 (3)		二次遅れ要素に対するステップ応答が理解できる.	
		15週	期末試験			
		16週	テスト返却と解説			
後期	3rdQ	1週	システムの応答 (4)		周波数伝達関数を用いたシステムの入出力関係表現が理解できる.	
		2週	システムの応答 (5)		ベクトル軌跡を用いたシステムの入出力関係表現が理解できる.	
		3週	システムの応答 (6)		ボード線図を用いたシステムの入出力関係表現が理解できる.	
		4週	システムの応答 (7)		複数の要素が結合されたシステムに対するボード線図が理解できる.	
		5週	フィードバックシステムの応答 (1)		フィードバックの効果, およびフィードバックシステムの過渡特性が理解できる.	
		6週	フィードバックシステムの応答 (2)		フィードバックシステムの定常特性が理解できる.	
		7週	フィードバックシステムの応答 (3)		内部モデル原理を用いたコントローラの設計法が理解できる.	
		8週	【後期中間試験】			
	4thQ	9週	システムの安定判別法 (1)		安定の概念が理解できる.	

		10週	システムの安定判別法（２）	フルヴィッツの安定判別法，およびラウスの安定判別法が理解できる．
		11週	システムの安定判別法（３）	ナイキストの安定判別法が理解できる．
		12週	根軌跡法（１）	根軌跡の性質が理解できる．
		13週	根軌跡法（２）	根軌跡を用いた安定判別が理解できる．
		14週	フィードバックシステムの設計	フィードバックシステムの性能評価が理解できる．また，PID制御を理解できる．
		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
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

	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