

豊田工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	制御工学B
科目基礎情報						
科目番号	15203		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	専門基礎ライブラリー制御工学, 豊橋技術科学大学・高等専門学校 制御工学教育連携プロジェクトISBN : 978-4-407-32575-1／必要に応じて資料を配付する, 学習理解確認のため小テストを実施する.					
担当教員	兼重 明宏					
到達目標						
(ア)制御工学の位置づけ、制御系の構成、制御系設計の目的を理解する。 (イ)過渡特性や周波数特性を理解し、基本制御要素の制御性能が理解できる。 (ウ)ベクトル軌跡、ボード線図やゲイン-位相線図が読める。 (エ)制御系の安定性について理解し、安定判別、安定度（ゲイン余裕や位相余裕）を求めることができる。 (オ)フィードバック制御系の定常特性、過渡特性、ニコルス線図を理解し、制御性能の評価ができる。 (カ)制御性能を決定する根配置を理解し、根軌跡法による制御系設計を理解する。 (キ)位相進み補償、位相遅れ補償、PID制御系による制御系設計を理解する。 (ク)制御系の状態空間表現と制御系の解析、可制御・可観測性を理解する。						
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(可)	未到達到達レベルの目安(不可)		
評価項目(ア)		制御工学の位置づけ、制御系の構成、制御系設計の目的を理解し、的確に説明できる。	制御工学の位置づけ、制御系の構成、制御系設計の目的が理解できる。	制御工学の位置づけ、制御系の構成、制御系設計の目的が理解できない。		
評価項目(イ)		過渡特性や周波数特性を理解し、制御要素の制御性能が理解し、導出できる。	過渡特性や周波数特性を理解し、基本制御要素の制御性能が理解できる。	過渡特性や周波数特性を理解し、基本制御要素の制御性能が理解できない。		
評価項目(ウ)		ベクトル軌跡、ボード線図やゲイン-位相線図が読め、特性を理解できる。	ベクトル軌跡、ボード線図やゲイン-位相線図が読める。	ベクトル軌跡、ボード線図やゲイン-位相線図が読めない。		
評価項目(エ)		制御系の安定性について理解し、安定判別、安定度（ゲイン余裕や位相余裕）を求め、制御系を設計することができる。	制御系の安定性について理解し、安定判別、安定度（ゲイン余裕や位相余裕）を求めることができる。	制御系の安定性について理解し、安定判別、安定度（ゲイン余裕や位相余裕）を求めることができない。		
評価項目(オ)		フィードバック制御系の定常特性、過渡特性、ニコルス線図を理解し、制御性能の評価し、制御系設計ができる。	フィードバック制御系の定常特性、過渡特性、ニコルス線図を理解し、制御性能の評価ができる。	フィードバック制御系の定常特性、過渡特性、ニコルス線図を理解し、制御性能の評価ができない。		
評価項目(カ)		制御性能を決定する根配置を理解し、根軌跡法による制御系設計ができる。	制御性能を決定する根配置を理解し、根軌跡法による制御系設計が理解できる。	制御性能を決定する根配置を理解し、根軌跡法による制御系設計が理解できない。		
評価項目(キ)		位相進み補償、位相遅れ補償、PID制御系による制御系設計ができる。	位相進み補償、位相遅れ補償、PID制御系による制御系設計を理解する。	位相進み補償、位相遅れ補償、PID制御系による制御系設計が理解できない。		
評価項目(ク)		制御系の状態空間表現と制御系の解析、可制御・可観測性を理解し、導出できる。	制御系の状態空間表現と制御系の解析、可制御・可観測性を理解する。	制御系の状態空間表現と制御系の解析、可制御・可観測性が理解できない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	制御工学Aで学習した内容に引き続き、古典制御理論に基づく制御系設計の基礎について学ぶ。制御工学Aで学んだ過渡特性や周波数特性に基づき、制御系の安定性や過渡特性などの制御性能について学ぶ。また、これらのもと制御性能を満たす制御系設計手法について、根軌跡法や補償器による制御系設計について学ぶ。最後に、現代制御理論における制御系解析・設計論の足掛かりとして、状態空間表現、可制御・可観測性についても学ぶ。					
授業の進め方・方法						
注意点	事前に履修・修得しておくことが望ましい科目：制御工学A。継続的に授業内容の予習・復習を行うこと。授業内容に関する課題（レポート）を課すので、決められた期日までに提出すること。					
選択必修の種別・旧カリ科目名						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	制御系設計とは：制御工学の位置づけ、制御系の構成、制御系の設計（制御系設計と周波数応答導出）	制御工学の位置づけ、制御系の構成、制御系の設計を理解する		
		2週	過渡特性および周波数特性に基づく制御系の特性（周波数応答の表し方）、小テスト実施	過渡特性および周波数特性に基づく制御系の特性を理解する		
		3週	ベクトル軌跡やボード線図から読み取れる制御系の特性（ボード図を読む）	ベクトル軌跡やボード線図から読み取れる制御系の特性を理解する		
		4週	制御系の安定性：ラウス・フルビッツによる安定判別、ナイキストによる安定判別（各種安定判別法による安定判別）	制御系の安定性：ラウス・フルビッツによる安定判別、ナイキストによる安定判別を理解する		
		5週	制御系の安定性：ラウス・フルビッツによる安定判別、ナイキストによる安定判別（各種安定判別法による安定判別）	制御系の安定性：ラウス・フルビッツによる安定判別、ナイキストによる安定判別を理解する		
		6週	制御系の安定性：ラウス・フルビッツによる安定判別、ナイキストによる安定判別（各種安定判別法による安定判別）	制御系の安定性：ラウス・フルビッツによる安定判別、ナイキストによる安定判別を理解する		
		7週	フィードバック制御系の特性：過渡特性、定常特性、ニコルス線図（過渡特性、定常特性を満たす制御系設計、ニコルス線図を描く）	フィードバック制御系の特性：過渡特性、定常特性、ニコルス線図を理解する		

4thQ	8週	フィードバック制御系の特性：過渡特性、定常特性、ニコルス線図（過渡特性、定常特性を満たす制御系設計、ニコルス線図を描く）	フィードバック制御系の特性：過渡特性、定常特性、ニコルス線図を理解する
	9週	フィードバック制御系の特性：過渡特性、定常特性、ニコルス線図（過渡特性、定常特性を満たす制御系設計、ニコルス線図を描く）	フィードバック制御系の特性：過渡特性、定常特性、ニコルス線図を理解する
	10週	制御系の設計(1)：根軌跡法（根配置による制御系設計課題）	制御系の設計(1)：根軌跡法を理解する
	11週	制御系の設計(2)：特性補償器による制御系設計、位相進み補償、位相遅れ補償、P I D制御系（特性補償器による制御系設計課題）	制御系設計、位相進み補償、位相遅れ補償、P I D制御系を理解する
	12週	制御系の設計(2)：特性補償器による制御系設計、位相進み補償、位相遅れ補償、P I D制御系（特性補償器による制御系設計課題）	制御系設計、位相進み補償、位相遅れ補償、P I D制御系を理解する
	13週	現代制御理論への足掛かり：制御系の状態空間表現と制御系の解析、可制御・可観測性（状態空間表現、その解析、可制御、可観測の課題）	現代制御理論への足掛かり：制御系の状態空間表現と制御系の解析、可制御・可観測性を理解する
	14週	現代制御理論への足掛かり：制御系の状態空間表現と制御系の解析、可制御・可観測性（状態空間表現、その解析、可制御、可観測の課題）	現代制御理論への足掛かり：制御系の状態空間表現と制御系の解析、可制御・可観測性を理解する
	15週	現代制御理論への足掛かり：制御系の状態空間表現と制御系の解析、可制御・可観測性（状態空間表現、その解析、可制御、可観測の課題）	現代制御理論への足掛かり：制御系の状態空間表現と制御系の解析、可制御・可観測性を理解する
	16週		

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					
	中間試験	定期試験	小テスト	課題	合計
総合評価割合	30	45	10	15	100
専門的能力	30	45	10	15	100