

奈良工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	制御工学Ⅲ
科目基礎情報						
科目番号	0092		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子制御工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	「自動制御」, コロナ社, 阪部俊也・飯田賢一共著 (制御工学Ⅰ, 制御工学Ⅱでも使用)					
担当教員	飯田 賢一					
到達目標						
1. 制御システムの特性方程式と特性根を説明できる。特性根を用いた根軌跡を描くことができる。制御システムの安定性判別法の説明ができる。制御システムの安定性判別ができる。 2. 制御システムの設計法・解析法を説明できる。プロセス系・サーボ系システムの制御パラメータを設定できる。 3. 制御特性の改善法を説明できる。						
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	各種フィードバックシステムの安定性を、特性方程式やラウス法およびナイキスト法を用いて判別できる。		簡単なシステムの安定性について、特性方程式やラウス法およびナイキスト法を用いて判別できる。		簡単なシステムの安定性について、特性方程式やラウス法およびナイキスト法を用いて判別できない。	
評価項目2	各種システムの定常特性について、制御性能を理解し偏差定数を求め、定常偏差を用いて説明できる。		簡単なシステムの定常特性について、制御性能を理解し定常偏差を用いて説明できる。		簡単なシステムの定常特性について、制御性能を理解し定常偏差を用いて説明できない。	
評価項目3	制御系の設計法を理解し、ゲイン調整などの特性改善をボード線図などを用いて説明できる。		制御系の設計法を理解し、ゲイン調整などの特性改善について説明できる。		制御系の設計法を理解できず、ゲイン調整などの特性改善について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
準学士課程 (本科1～5年) 学習教育目標 (2) JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2b) システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1						
教育方法等						
概要	制御工学は現在の科学技術において、不可欠な学問であり、4年での制御工学Ⅰ, Ⅱも含めて、制御システムとしての考え方を修得することを目標とする。5年では、4年での制御工学Ⅰを基礎とし、さらに制御系の設計, 解析に必要な安定性に関する手法を理解する。理解した内容を基に、制御系の設計, 解析ができる能力を習得することを目的とする。具体的には、制御系の解析に必要な安定性を、自ら判別できる能力を身につける。さらに、制御系に構成される制御器のパラメータ設定法, 特性改善法から、制御系の設計ができる能力を身につける。					
授業の進め方・方法	座学による講義が中心である。講義項目ごとに演習問題に取り組み、各自の理解度を確認する。講義中に演習を行うため、電卓やグラフ用紙を忘れないこと。講義中の演習が、時間不足で未完成の場合は宿題とし、必ず次回の講義までに終えておくこと。理解を深めるために、レポートを課すので、提出期限に遅れないように提出すること。					
注意点	関連科目: 数学, 物理, 計測工学, 電気回路などと関連が深い。 学習指針: 数学的な要素が中心であるが、各自の身の回りにあるものにも着目し、学習することが重要である。 事前学習: あらかじめ講義内容に該当する部分の教科書を読み、理解できるところ, 理解できないところを明らかにしておく。 事後展開学習: 与えられた演習課題や宿題を、次の授業までに解いておく。					
学修単位の履修上の注意						
自己学習: 到達目標を達成するために、授業時間以外にも自学・自習を怠らないこと。小テスト, 宿題, 課題レポート, 予習復習状況を自己学習の成果とする。						
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 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		
前期	1stQ	1週	制御系の安定性(1)	制御系の安定性の考え方を理解し、特性方程式と特性根を説明できる。		
		2週	制御系の安定性(2)	根軌跡および基礎条件を説明できる。		
		3週	制御系の安定性(3)	根軌跡の描き方を理解し、描くことができる。		
		4週	制御系の安定性(4)	根軌跡の利用法を説明できる。		
		5週	安定判別(1)	フルビッツおよびラウスの安定判別法を説明できる。		
		6週	安定判別(2)	ナイキストの安定判別法を説明できる。		
		7週	安定判別(3)	ゲイン余有, 位相余有を説明できる。		
		8週	安定判別(4)	システムの安定判別を様々な手法で求めることができる。		
	2ndQ	9週	制御系の設計(1)	制御系設計の基本事項を説明できる。		
		10週	制御系の設計(2)	定常偏差, 速応性を説明することができる。		
		11週	制御系の設計(3)	設計とゲイン余有と位相余有の関係を説明できる。		
		12週	制御系の設計(4)	プロセス制御系, サーボ制御系の制御パラメータの設定法を理解し、制御パラメータを設定することができる。		
		13週	制御系の設計(5)	制御特性の改善法を説明できる。		
		14週	制御工学のまとめ	制御工学の今後の展開を説明できる。		
		15週	期末試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく回答できる。		

		16週	試験返却・解答解説	試験問題を見直し，理解が不十分な点を解消する。				
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	計測制御	安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。			4	前5,前6,前7,前8
評価割合								
	試験	自己学習成果					合計	
総合評価割合	80	20		0	0	0	100	
基礎的能力	80	20		0	0	0	100	
専門的能力	0	0		0	0	0	0	
分野横断的能力	0	0		0	0	0	0	