

奈良工業高等専門学校		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	0094			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	電気工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	「制御工学 技術者のための、理論・設計から実装まで（専門基礎ライブラリー）」、実教出版、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 編						
担当教員	小坂 洋明						
到達目標							
1. フィードバックシステムの安定性について説明できる。 2. 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。 3. 状態方程式によるシステムの記述が説明できる。 4. 状態方程式と伝達関数の変換が説明できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安(優)		標準的な到達レベルの目安(良)		未到達レベルの目安(不可)		
評価項目1	フィードバックシステムの安定性について判別・評価できる。		フィードバックシステムの安定性について説明できる。		フィードバックシステムの安定性について説明できない。		
評価項目2	システムの定常偏差を、種類別に評価できる。		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。		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ない。		
評価項目3	状態方程式でシステムが記述できる。		状態方程式によるシステムの記述が説明できる。		状態方程式によるシステムの記述が説明できない。		
評価項目4	複雑な状態方程式と伝達関数の変換ができる。		状態方程式と伝達関数の変換が説明できる。		状態方程式と伝達関数の変換が説明できない。		
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-1）JABEE基準（d-2a） システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 B-2 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・工学技術において不可欠な学問である。この講義は、システムを数理的に捕らえ、それを望ましい状況に調整しようとする制御の考え方を学習する。システム制御の考え方を通して、システムをモデリング、設計し運用する能力を修得することを目的とする。具体的にはフィードバック制御の安定性からオブザーバまで学ぶ。 ※実務との関係 この科目は企業で大規模プラント制御システムや小規模コントローラの開発を担当していた教員が、その経験を活かし、システムの安定性、定常偏差や現代制御理論などについて講義形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	座学による講義が中心であるが、例題や演習を中心に解説し、理解を促す。また、定期試験返却時には、正答率の低かった問題を中心に解説を行い、さらなる理解を促す。内容は、システムの安定性、定常・過渡特性、コントローラ設計、状態方程式・出力方程式、可制御性・可観測性、状態フィードバックなどである。						
注意点	関連科目：計測工学（3年）、制御工学Ⅰ（4年）、電気機器設計（4年） 学習指針：制御工学Ⅰにおける学習内容の理解が前提となる。よく復習しておくこと。 自己学習：この科目は学修単位科目である。到達目標を達成するため、講義1回当たり4時間の予習・復習を怠らないこと。 事前学習：予め次回の講義内容に該当する部分の教科書を読み、理解できるところとできないところを明らかにしておくこと。 事後展開学習：事前学習で理解できなかったところが理解できるか、授業を振り返りながら確認すること。						
学修単位の履修上の注意							
成績評価に課題（自学自習）が含まれていることに注意すること。							
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	ガイダンス・制御システムの安定性(1)		授業の進め方が理解できる。システムの安定性、伝達関数の極と安定性を説明できる。		
		2週	制御システムの安定性(2)		ラウス・フルビッツの安定判別法で安定判別ができる。		
		3週	制御システムの安定性(3)		ナイキストの安定判別法について説明ができる。		
		4週	フィードバックシステム(1)		安定余裕・ゲイン余裕について説明できる。フィードバックシステムの過渡特性を説明できる。		
		5週	フィードバックシステム(2)		フィードバックシステムの定常特性を説明できる。		
		6週	制御系設計(1)		位相進み・遅れ補償器の設計について説明できる。		
		7週	中間試験		授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答できる。		
		8週	制御系設計(2)		むだ時間を含むシステムのコントローラ設計について説明できる。		
	2ndQ	9週	制御系設計(3)		PIDコントローラについて説明できる。		
		10週	現代制御(1)		現代制御理論の概要について説明できる。状態・出力方程式を記述できる。		
		11週	現代制御(2)		伝達関数と状態・出力方程式間の変換ができる。		
		12週	現代制御(3)		ブロック線図と状態・出力方程式間の変換ができる。		
		13週	現代制御(4)		システムの可制御性・可観測性を判定できる。		

		14週	総合演習	授業で学習した内容について復習し、理解不十分な点について復習する。		
		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解答できる。		
		16週	答案返却・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	電気・電子系分野	制御	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	前5
				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	前1,前2,前3
評価割合						
			試験	課題	合計	
総合評価割合			80	20	100	
専門的能力			80	20	100	