

広島商船高等専門学校		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	1953012		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	電子制御工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	はじめての現代制御理論（講談社）、自動制御(朝倉書店)					
担当教員	石橋 和葵					
到達目標						
(1) 古典制御理論と現代制御理論の違いを説明できる。 (2) 簡単なシステムを状態方程式と出力方程式で表現することができる。 (3) 可制御性、可観測性を判別できる。 (4) システムの安定性を判別できる。						
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		古典制御と現代制御理論の違いを様々なシステムについて説明できる。	古典制御と現代制御理論の違いを説明できる。		古典制御と現代制御理論の違いを説明できない。	
評価項目2		実用的な制御システムについて状態方程式と出力方程式で表現することができる。	簡単なシステムを状態方程式と出力方程式で表現することができる。		簡単なシステムを状態方程式と出力方程式で表現することができない。	
評価項目3		実用的な制御システムについて可制御性、可観測性を判別できる。	簡単なシステムの可制御性、可観測性を判別できる。		簡単な制御システムの可制御性、可観測性を判別できない。	
評価項目4		実用的な制御システムの安定性を判別できる。	簡単なシステムの安定性を判別できる。		簡単なシステムの安定性を判別できない。	
評価項目5		最適フィードバックによる実用的なシステムの制御系の設計ができる。	最適フィードバックによる簡単なシステムの制御系の設計ができる。		最適フィードバックによる簡単なシステムの制御系の設計ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	(1)制御工学の基本的なフィードバック制御と現代制御について学ぶ。 (2)ものづくりの過程においてどのように設計計画したら精度よく効率的につくれるかを学ぶ。 (3)現代制御の基礎理論を学ぶ。 (4)実際の機器や生産製造工程の自動制御システムにおいて現代制御理論がどのように応用されているか学ぶ。 (5)基礎的な課題を設定して最適フィードバック法による制御回路の設計を行う。					
授業の進め方・方法	教科書を用いて講義形式で授業を行う。学習内容に応じて、演習を行い、課題を出題する。					
注意点	(1) 予習復習を行うこと。 (2) 分からない点は放置せずに質問すること。 (3) 課題は必ず期限内に提出すること。 (4) 携帯電話、居眠り、過度な私語などは減点対象とする。					
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	1. 現代制御理論の基礎		1-(1)古典制御理論と現代制御理論の違いを理解する。	
		2週	1. 現代制御理論の基礎		1-(2) 伝達関数表現の特徴を理解する。	
		3週	1. 現代制御理論の基礎		1-(3) 連立方程式の行列・ベクトル表現について理解する。	
		4週	2. 数学の基礎		2-(1) 行列の四則演算について理解する。	
		5週	2. 数学の基礎		2-(2) 行列式について理解する。	
		6週	2. 数学の基礎		2-(3) 逆行列の性質と演算について理解する。	
		7週	2. 数学の基礎		2-(4) 逆行列と連立方程式の解法について理解する。	
		8週	前期中間試験 答案返却・解説			
	2ndQ	9週	3.数学的基礎と状態空間表現		3-(1) ベクトルの内積とノルムが理解できる。	
		10週	3.数学的基礎と状態空間表現		3-(2) ベクトルの微分が理解できる。	
		11週	3.数学的基礎と状態空間表現		3-(3) 行列の固有値と固有ベクトルが理解できる	
		12週	3.数学的基礎と状態空間表現		3-(4) ベクトルのラプラス変換について理解できる。	
		13週	3.数学的基礎と状態空間表現		3-(5) 状態空間表現の基礎について理解する。	
		14週	3.数学的基礎と状態空間表現		3-(6) 線形システムと非線形システムについて理解する。	
		15週	前期末試験		3-(7) 様々なシステムの状態空間表現について理解する。	
		16週	前期末試験 答案返却・解説			

後期	3rdQ	1週	4.状態空間表現とシステムの応答	4-(1) 伝達関数表現と状態空間表現の変換について理解できる
		2週	4.状態空間表現とシステムの応答	4-(2) 様々なシステムの状態変数変換と状態変数線図が理解できる。
		3週	4.状態空間表現とシステムの応答	4-(3) 線形システムの可制御・可観測について理解できる。
		4週	4.状態空間表現とシステムの応答	4-(4) 状態空間表現の解について理解できる。
		5週	4.状態空間表現とシステムの応答	4-(5) 自由システムの漸近安定性について理解できる。
		6週	4.状態空間表現とシステムの応答	4-(6) 速応性の改善と極配置が理解できる。
		7週	4.状態空間表現とシステムの応答	4-(7) 状態フィードバック制御による安定化法が理解できる。
		8週	後期中間試験 答案返却・解説	
	4thQ	9週	5.オブザーバの設計と最適制御	5-(1) オブザーバの構成について理解できる。
		10週	5.オブザーバの設計と最適制御	5-(2) オブザーバによる状態推定について理解できる。
		11週	5.オブザーバの設計と最適制御	5-(3) 状態フィードバック制御と定置外乱について理解できる。
		12週	5.オブザーバの設計と最適制御	5-(4) 最適制御における時間応答と入力の大きさについて理解できる。
		13週	5.オブザーバの設計と最適制御	5-(5) 評価関数による制御性能と入力の評価について理解できる。
		14週	5.オブザーバの設計と最適制御	5-(6) 評価関数を最小にする最適制御について理解できる。
		15週	5.オブザーバの設計と最適制御	5-(7) 評価関数を最小にする最適制御について理解できる。
		16週	学年末試験 答案返却・解説	
評価割合				
	試験	小テスト	課題	合計
総合評価割合	70	20	10	100
基礎的能力	70	20	10	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0