

広島商船高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	制御工学 I
科目基礎情報						
科目番号	1943004		科目区分	専門 / 必修		
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	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	「自動制御理論」 (森北出版株式会社)					
担当教員	西原 正継					
到達目標						
(1)フィードバック制御の考え方と基本的な要素の構成を説明できる。 (2)簡単なシステムを微分方程式で表現することができる。 (3)ラプラス変換を利用して伝達関数を求めることができる。 (4)システムの特性 (過渡特性、周波数特性) が説明できる。 (5)PID制御系が設計できる						
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	
フィードバック制御	フィードバック制御の考え方と基本的な要素の構成を理解し、具体的な例をもって説明できる。		フィードバック制御の考え方と基本的な要素の構成を理解している。		フィードバック制御の考え方を理解していない。	
システムの微分方程式	与えられたシステムに対して、微分方程式を立てることができ、その微分方程式の意味を説明できる。		与えられた微分方程式の意味を説明できる。		システムの微分方程式を説明できない。	
伝達関数	ラプラス変換を利用して伝達関数を求めることができ、発展問題もとくことができる。		ラプラス変換を利用して伝達関数を求めることができ、基礎問題を解くことができる。		ラプラス変換を利用して伝達関数を求めることができない。	
システムの特性	システムの特性 (過渡特性、周波数特性) が十分理解でき、ステップ応答やボード線図を用いてこれらの特性が説明できる。		システムの特性 (過渡特性、周波数特性) が理解できる。		システムの特性 (過渡特性、周波数特性) が理解できない。	
PID制御	PID制御に含まれる比例、積分、微分の各動作の物理的な意味を理解し、「一次遅れ+むだ時間」系に対して、PID制御系が設計できる。		PID制御に含まれる比例、積分、微分の各動作の物理的な意味が理解できる。		PID制御に含まれる比例、積分、微分の各動作の物理的な意味が理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	制御工学の基礎となる古典制御の理論、ならびに制御系設計法について講義する。					
授業の進め方・方法	講義中、説明したあと、練習問題を行い理解を深める。講義中、発表の機会を設ける。小テストを行う。					
注意点	授業と関係しない行為を行った場合は減点する。電卓を使用する					
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	制御とは何かを説明する		制御とは何かを説明できる	
		2週	複素数の復習を行う		複素数を使うことができる	
		3週	ラプラス変換の定義を説明する		ラプラス変換の定義を用いてラプラス変換を計算できる	
		4週	逆ラプラス変換について説明する		逆ラプラス変換を説明できる	
		5週	ラプラス変換表について説明する		ラプラス変換表を使うことができる	
		6週	ラプラス変換の基本的な性質 (線形性、微分値のラプラス変換、積分値のラプラス変換) について説明する		ラプラス変換の基本的な性質 (線形性、微分値のラプラス変換、積分値のラプラス変換) について説明する	
		7週	部分分数展開について説明する		部分分数展開を行うことができる。	
		8週	ラプラス変換を用いた微分方程式の解法について説明する		ラプラス変換を用いて、微分方程式を解くことができる	
	2ndQ	9週	要素の伝達関数について説明する		要素の伝達関数について説明できる	
		10週	ブロック線図について説明する		ブロック線図について説明できる	
		11週	複雑なブロック線図の等価変換について説明する		複雑なブロック線図の等価変換について説明する	
		12週	インパルス応答について説明する		インパルス応答について説明できる	
		13週	一次遅れ系のインパルス応答について説明する		一次遅れ系のインパルス応答が計算できる	
		14週	ステップ応答について説明する		ステップ応答について説明できる	
		15週	一次遅れ系のステップ応答について説明する		一次遅れ系のステップ応答について説明する	
		16週	二次遅れ系のステップ応答について説明する		二次遅れ系のステップ応答について説明する	
後期	3rdQ	1週	周波数伝達関数について説明する		周波数伝達関数について説明できる	
		2週	ボード線図の概要を説明する		ボード線図の概要を説明できる	
		3週	比例要素および積分要素のボード線図を説明する		比例要素および積分要素のボード線図を説明できる	
		4週	一次遅れ要素のボード線図を説明する		一次遅れ要素のボード線図を説明できる	
		5週	複雑な伝達関数のボード線図を説明する		複雑な伝達関数のボード線図を説明できる	
		6週	ボード線図の描き方について説明する		ボード線図の描き方について説明する	

4thQ	7週	ボード線図のまとめ	ボード線図を描ける
	8週	制御系の安定性について説明する	制御系の安定性について説明できる
	9週	安定判別法の概要について説明する	安定判別法の概要について説明できる
	10週	ラウスの安定判別法について説明する	ラウスの安定判別法について説明できる
	11週	ラウス法の特殊な場合について説明する	ラウス法の特殊な場合について説明できる
	12週	ラウスの安定判別法の複雑な場合について説明する	ラウスの安定判別法の複雑な場合について説明できる
	13週	ボード線図による安定判別について説明する	ボード線図による安定判別について説明できる
	14週	ボード線図による安定判別の応用について説明する	ボード線図による安定判別の応用について説明できる
	15週	古典制御に関する総合的な問題の解き方について説明を行う	古典制御に関する総合的な問題の解き方について説明を行う
	16週	年間の授業内容についてまとめを行う	年間の授業内容について十分に理解する
評価割合			
	試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0