

都城工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	制御工学
科目基礎情報					
科目番号	0072		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: 1	
開設学科	機械工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	はじめての制御工学 改訂第2版 佐藤和也・著（講談社） 978-4065137475				
担当教員	高木 夏樹				
到達目標					
1) システムをモデリングし、伝達関数が求められること。 2) システムのブロック線図による表現ができること。 3) 線形システムのインパルス応答およびステップ応答を求めることができること。 4) システムの過渡特性について説明でき、 1・2次遅れ系の標準形やその特性について説明できること。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安 A	標準的な到達レベルの目安 B	未到達レベルの目安(可) C	(学生記入欄) 到達したレベルに○をすること。	
評価到達目標項目 1	基本的なシステムの他、非線形な動的システムの一部についてもモデリングでき、その伝達関数を求めることができる。	基本的なシステムがモデリングでき、その伝達関数を求めることができる。	基本的なシステムの一部についてモデリングできる。	A ・ B ・ C	
評価到達目標項目 2	システムのブロック線図による表現ができ、複数のループを持つブロック線図についても簡単化ができる。	基本的なシステムのブロック線図による表現ができ、基本的なブロック線図の簡単化ができる。	基本的なシステムの一部についてブロック線図による表現ができる。	A ・ B ・ C	
評価到達目標項目 3	あらゆる線形システムについて、インパルス応答およびステップ応答を求めることができる。	基本的な線形システムのインパルス応答およびステップ応答を求めることができる。	基本的な線形システムの一部について、インパルス応答またはステップ応答を求めることができる。	A ・ B ・ C	
評価到達目標項目 4	システムの過渡特性を指標に基づいて詳しく説明でき、 1・2次遅れ系の標準形やその特性について詳しく説明できる。	システムの基本的な過渡特性について説明でき、 1・2次遅れ系の標準形やその特性について簡単に説明できる。	システムの基本的な過渡特性について、その一部を説明できる。	A ・ B ・ C	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B JABEE c JABEE d					
教育方法等					
概要	制御工学は、機械分野に限らず、電気電子、情報、化学から農業、医学、社会システムに至るまで幅広い分野において、そのシステムを制御するために利用されている。すなわち制御工学は、なんらかのシステムを思い通りに制御したい場合には必要不可欠な知識である。本講義では、制御理論の概念と基本的なシステムの特性・解析方法を習得することを目的とする。				
授業の進め方・方法	4年前期までに習った微分・積分、ラプラス変換および微分方程式について、数学の教科書や演習問題を用いて復習し、苦手な分野については十分自己学習しておくこと。特にラプラス変換については、制御理論の理解には不可欠なので、基本的な関数のラプラス変換および逆ラプラス変換法を自己学習によって理解しておくこと。				
注意点	1)電卓を持参すること。 2)本講義の内容は主として数学的であるが、利用される関数や方程式には工学的に重要な意味が含まれている。よって、これらを暗記するのではなく、原理や数式の意味を十分理解するよう努めること。				
ポートフォリオ					

(学生記入欄)
【理解の度合】理解の度合について記入してください。
(記入例) ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。

・後期中間試験まで：
・学年末試験まで：

【試験の結果】定期試験の点数を記入し、試験全体の総評をしてください。
(記入例) ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。

・後期中間試験 点数： 総評：
・学年末試験 点数： 総評：

【総合到達度】「到達目標」どおりに達成することができたかどうか、記入してください。
・総合評価の点数： 総評：

(教員記入欄)
【授業計画の説明】実施状況を記入してください。

【授業の実施状況】実施状況を記入してください。
・後期中間試験まで：
・学年末試験まで：

【評価の実施状況】総合評価を出した後に記入してください。

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
後期	3rdQ	1週	授業計画の説明 1. 制御の概念と種類	制御の基本的な考え方および基本構成について説明できる。
		2週	2. システムの数学モデル	モデルリングの基本概念について説明できる。
		3週	2. システムの数学モデル	機械・電気系の基本的なモデルが導出できる。
		4週	2. システムの数学モデル	機械・電気系の基本的なモデルが導出できる。
		5週	3. 伝達関数とブロック線図	伝達関数とは何かを説明でき、線形微分方程式から伝達関数が導出できる。
		6週	3. 伝達関数とブロック線図	ブロック線図を用いてシステムを表現でき、ブロック線図の等価交換と単純化ができる。
		7週	4. ラプラス変換	基本的な関数のラプラス変換および逆ラプラス変換を求めることができる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	試験答案の返却及び解説 5. 動的システムの応答	応答および動的システムとは何かを説明できる。 簡単な動的システムのインパルス応答を求めることができる。
		10週	5. 動的システムの応答	簡単な動的システムのステップ応答を求めることができる。
		11週	5. 動的システムの応答	システムの過渡特性・定常特性の指標について説明できる。
		12週	5. 動的システムの応答	1次遅れ系のインパルス応答およびステップ応答の特徴について説明でき、応答を求めることができる。 システムの極を求めることができる。
		13週	6. システムの応答特性	2次遅れ系のインパルス応答およびステップ応答の特徴について説明でき、応答を求めることができる。
		14週	6. システムの応答特性	前回の続き
		15週	6. システムの応答特性	システムの応答と極の関係を説明できる。 システムの極および代表極を求めることができる。
		16週	試験答案の返却及び解説及びポートフォリオの記入	

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	力学	運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	4	後3,後4,後5
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	後3,後4,後5
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	後3,後4,後5
		計測制御	自動制御の定義と種類を説明できる。	3	後1,後2	
			フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	3	後2	
			基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	4	後6,後9,後10	

				ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	4	後10,後12,後13
				伝達関数を説明できる。	4	後6,後7
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	4	後6,後7
				制御系の過渡特性について説明できる。	3	後11,後12,後13,後14,後15
				制御系の定常特性について説明できる。	3	後11,後12,後13,後14

評価割合			
	定期試験	レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
知識の基本的な理解	50	20	70
思考・推論・創造 への適応力	20	10	30