

長野工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	計測制御工学	
科目基礎情報						
科目番号	0011		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産環境システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 特に指定しない。プリントを使用する。参考書: 加藤 隆, 「システム制御工学」日本理工出版会田中幹也, 石川昌明, 浪花智英, 「現代制御の基礎」森北出版					
担当教員	中島 隆行					
到達目標						
状態方程式, 可制御性・可観測性の判別, 状態フィードバック, オブザーバなどについて基本的な問題を解けること。状態空間法による制御系の構成法を理解していること。これらの内容を試験または課題 (80%) とレポート (20%) により学習・教育目標の(D-1)および(D-2)として評価する。						
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			
状態方程式	状態方程式を誘導し, さらに解を求めるまでの過程を示すことができる。	状態方程式を誘導できる。状態方程式の解を誘導できる。	状態方程式を誘導できない。状態方程式の解を誘導できない。			
可制御性, 可観測性, 安定性, 等価変換	制御系の可制御性, 可観測性, 安定性を評価できる。等価変換を用いて, 可制御性, 可観測性を評価できる。	制御系の可制御性, 可観測性, 安定性を評価できる。状態方程式の等価変換ができる。	制御系の可制御性, 可観測性, 安定性を評価できない。状態方程式の等価変換ができない。			
状態フィードバック, オブザーバ	オブザーバを用いた状態フィードバック系を構成できる。	状態フィードバックを構成できる。オブザーバを構成できる。	状態フィードバック, オブザーバを構成できない。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	状態空間法に基づいた制御理論の基礎を学ぶ。さらに, 状態空間法により実際に制御系をどのように構成するかを信号のセンシングやプログラムの作法を含めて倒立振子を例に学習する。					
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とする。なお, この科目は学修単位科目であり, 授業時間30時間に加えて, 自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。					
注意点	<成績評価> 試験または課題 (80%) とレポート (20%) の合計100点満点で評価し, 60点以上を獲得した場合にこの科目を合格とする。 <オフィスアワー> 放課後16:00~17:00, 電子制御工学科棟2階教員室。 この他の時間にも必要に応じて来室してください。 <先修科目・後修科目> なし <備考> 行列の計算, ラプラス変換を理解しておくこと。制御工学に関する知識を有していることが望ましい。なお, 本科目は学修単位科目であり, 授業時間30時間に加えて, 自学自習時間60時間が必要です。					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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	システムの状態変数表示 (1)		状態方程式および出力方程式を導ける。	
		2週	システムの状態変数表示 (2)		状態方程式の解を求めることができる。	
		3週	等価変換 (1)		状態方程式の等価変換ができる。	
		4週	等価変換 (2)		対角標準形に変換できる。	
		5週	可制御性と可観測性 (1)		可制御性および可観測性を評価できる。	
		6週	可制御性と可観測性 (2)		対角標準形に変換し可制御性および可観測性を評価できる。	
		7週	安定性		制御系の安定性を評価できる。	
		8週	状態フィードバックと極配置 (1)		状態フィードバックを説明できる。	
	2ndQ	9週	状態フィードバックと極配置 (2)		状態フィードバックと極配置を用いて制御系を構成できる。	
		10週	オブザーバと状態フィードバック (1)		オブザーバを説明できる。	
		11週	オブザーバと状態フィードバック (2)		オブザーバと状態フィードバックを用いて制御系を構成できる。	
		12週	状態方程式の計算プログラム		状態方程式を離散化できる。計算プログラムを作成できる。	
		13週	倒立振子の制御 (1)		制御系の構成を説明できる。状態方程式を導ける。	
		14週	倒立振子の制御 (2)		状態フィードバック, オブザーバを構成できる。	
		15週	前期末達成度試験		学習内容に関する問題を解くことができる。	
		16週	まとめ		理解が不十分であった内容を理解し, 問題を解くことができる。	
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	100
配点	80	0	0	20	0	100