

鹿兒島工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	制御工学 I
科目基礎情報					
科目番号	1129		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	機械工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	適宜プリントを配布する。 参考となる書籍は、田中正吾 他：「制御工学の基礎」森北出版、G. F. Franklin：「Feedback control of dynamic systems」Pearson である。				
担当教員	白石 貴行				
到達目標					
1. 自動制御の種類と、フィードバック制御の構成要素を説明できる。 2. 基本的な関数のラプラス変換・逆ラプラス変換を求めることができ、微分方程式の解法へ適用できる。 3. 伝達関数を用いたブロック線図により制御系を表現できる。 4. 伝達関数から過渡特性のグラフが描ける。 5. 制御系の形から定常偏差が残るかが判別できる。					
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	実際の制御系に対し、自動制御の種類と、フィードバック制御の構成要素を説明できる。		自動制御の種類と、フィードバック制御の構成要素を説明できる。		自動制御の種類と、フィードバック制御の構成要素を説明できない。
評価項目2	基本的な関数のラプラス変換・逆ラプラス変換から、微分方程式を効率良く解くことができる。		基本的な関数のラプラス変換・逆ラプラス変換を求めることができ、微分方程式の解法へ適用できる。		基本的な関数のラプラス変換・逆ラプラス変換を求めることができず、微分方程式の解法へ適用できない。
評価項目3	実際の制御系に対し、伝達関数を用いたブロック線図により制御系を説明できる。		伝達関数を用いたブロック線図により制御系を表現できる。		伝達関数を用いたブロック線図により制御系を表現できない。
評価項目4	伝達関数から過渡特性のグラフが描ける。その逆の、過渡特性から伝達関数が求められる。		伝達関数から過渡特性のグラフが描ける。		伝達関数から過渡特性のグラフが描けない。
評価項目5	制御系の形から定常偏差が残るかが判別でき、最終値定理から定常偏差の大きさが計算できる。		制御系の形から定常偏差が残るかが判別できる。		制御系の形から定常偏差が残るかが判別できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育プログラムの学習・教育到達目標 3-3 本科 (準学士課程) の学習・教育到達目標 3-c JABEE 2.1(1)① 教育プログラムの科目分類 (3)① JABEE (2012) 基準 2.1(1)①					
教育方法等					
概要	この科目は、企業で設備保全および生産技術業務を担当していた教員が、その経験を活かし、産業機械に応用された制御技術や設計法等について講義形式で授業を行うものである。ラプラス変換、ラプラス逆変換、複素数、微分方程式などの数学的知識と力学・電磁気学などの専門科目の知識を必要とする。本講義は5年次に開講される制御工学IIと深い関連があり、2つの講義を連続して受講することが望ましい。				
授業の進め方・方法	配布テキストを中心に講義を行う。演習についてはグループワークで課題に取り組みさせる。ある程度のもまとまった単元で、小テストを実施する。また、課題を課す場合がある。				
注意点	提出物は期限内に提出したもののみ評価する。公共交通機関の遅延や特別に配慮すべき事情でない限り、授業開始時間前の出欠確認時に不在の者は欠席扱いとする。授業ないにおける質疑やグループワークにおける活動度を評価する場合がある。				
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 checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	自動制御の概要と名称	自動制御の基礎概念と基本構成を説明できる。	
		2週	物理システムの伝達関数表現について機械システムと電気システムを例にとって説明する	電気システムと機械システムのアナロジーが説明できる	
		3週	物理システムの伝達関数表現について機械システムと電気システムを例にとって説明する	物理システムを伝達関数で書ける	
		4週	物理システムの伝達関数表現について機械システムと電気システムを例にとって説明する	物理システムを伝達関数で書ける	
		5週	ブロック線図を構成する基本要素について説明する	ブロック線図の基本要素が描ける	
		6週	伝達関数からブロック線図を書き、物理システムとの対応を説明する	伝達関数からブロック線図が描ける	
		7週	ブロック線図の簡単化、分解などから伝達関数を求める	ブロック線図の変形から伝達関数が求められる	
	8週	インパルス応答とステップ応答について説明する	インパルス応答とステップ応答の式と波形が書ける		
	4thQ	9週	1次遅れ系の伝達関数の標準系と時間応答の関係を説明する	1次遅れ系の時間応答が描ける	
		10週	2次遅れ系の伝達関数の標準系と時間応答の関係を説明する	2次遅れ系の時間応答が描ける	
		11週	1次遅れ系と2次遅れ系の過渡応答を説明する	過渡応答の諸量について説明できる	
12週		伝達関数の極の配置と時間応答との関係を説明する	極配置から時間応答が書ける		

		13週	定常偏差について、内部モデル原理を用いて説明する	内部モデル原理によって、定常偏差の有無が開ループ伝達関数から判別できる。
		14週	定常偏差について、最終値定理を用いて説明する	最終値定理によって、定常偏差が求められる。
		15週	期末試験の解答	試験の解答が理解できる
		16週		

### 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	計測制御	自動制御の定義と種類を説明できる。	4	
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	4	
				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	
				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	
				伝達関数を説明できる。	4	
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	4	
				制御系の過渡特性について説明できる。	4	
制御系の定常特性について説明できる。	4					

### 評価割合

	試験	発表	活動度	課題	小テスト	その他	合計
総合評価割合	40	0	0	20	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	40	0	0	20	40	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0