

鹿児島工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	制御工学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0125		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	5			
開設期	前期		週時間数	前期:2			
教科書/教材	制御工学 ～技術者のための、理論・設計から実装まで～（実教出版）						
担当教員	渡辺 創						
到達目標							
1. 周波数応答の概要を説明できる。 2. 制御系の安定性について説明できる。 3. 伝達関数を説明できてブロック線図を適用できる。 4. 制御系の応答について説明できる。							
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、周波数特性・過渡特性・定常特性に基づいた説明ができる。		制御系の周波数特性・過渡特性・定常特性を理解し、説明できる。		制御系の周波数特性・過渡特性・定常特性を理解し、説明できない。		
評価項目2	複数の安定判別法を適用して制御系を安定にする条件を求めることができる。		複数の安定判別法を理解し、それを適用して制御系の安定・不安定を判別できる。		複数の安定判別法を理解し、それを適用して制御系の安定・不安定を判別できない。		
評価項目3	安定性及び応答性のトレードオフが理解でき、安定余裕から安定度が説明できる。		安定性及び応答性のトレードオフが理解できる。		安定性及び応答性のトレードオフが理解できない。		
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)④							
教育プログラムの科目分類 (3)④ JABEE (2012) 基準 2.1(1)④							
教育方法等							
概要	制御工学の基礎である線形システムの自動制御について、実際の制御システムの計画、設計、製作、調整に必要な基礎的知識の習得を目標とする。特に制御工学Ⅱにおいては制御対象の周波数特性、制御系の安定性及び速応性など系の質を解析するために必要な基本的手法に関する理解と習得を主要な目標とする。						
授業の進め方・方法	最初の数回はノート講義を中心に行うが、その後は事前に予習することを前提とし、授業はなるべく演習を中心に進むことも検討している。教科書の目次通りの順番で講義内容が進むわけではない。数学・力学の知識を必要とするため、知識の定着に不安のある学生は数学や物理学の教科書を持参しておくことが望ましい。毎回小テストを実施する予定なので、必ず復習を実施すること。						
注意点	提出物は期限内に提出したもののみ評価する。定期試験以外に実力を確認するための試験を行い成績評価に加える場合がある（この場合の評価の上限は60点とする）。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、授業開始時間帯の出欠確認時に不在の者は欠席扱いとする。						
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	制御工学1の復習	制御工学1で取り扱った基本的な内容が説明出来る			
		2週	周波数特性	周波数特性の基本的な考え方を理解し、伝達関数から周波数伝達関数を計算でき、複素数形式および極形式で表現できる			
		3週	周波数特性	積分系、一次系、二次系といった基本的な伝達関数の周波数特性が計算出来る			
		4週	ベクトル軌跡とボード線図	1次遅れ系と2次遅れ系のベクトル軌跡が描ける。			
		5週	ベクトル軌跡とボード線図	積分系および1次遅れ系のボード線図が描ける。積分系および1次遅れ系のボード線図が合成できる。			
		6週	極配置と安定性・応答性の関係性	安定と不安定、高速応答と低速応答、振動系と非振動系のそれぞれについて、極の配置と時間応答上の違いを説明できる			
		7週	種々の安定判別法について	ラウス・フルビッツ・ナイキストの安定判別法について、基本的な考え方が理解出来る			
		8週	安定余裕	安定余裕の概念が理解出来、ナイキスト線図とボード線図から安定余裕が読み取れる			
	2ndQ	9週	フィードバック系の過渡特性	過渡特性の評価指標についていくつかの指標を区別し、読み取ることが出来る			
		10週	フィードバック系の定常特性	目標値応答・外乱応答に対する考え方を理解できる			
		11週	目標値と外乱に対する定常偏差	最終値の定理を用いて簡単な計算が出来る			
		12週	制御系設計	フィードバック制御とフィードフォワード制御の違いを理解出来る			
		13週	制御系設計	位相遅れ補償と位相進み補償の役割を理解できる			
		14週	制御系設計	PID制御系の特徴について理解し、簡単な設計法を用いて設計が出来る			
		15週	試験解答	解答が理解できる			
		16週					
評価割合							

	試験(中間試験と期末試験)	課題・小テスト	合計
総合評価割合	50	50	100
専門的能力	50	50	100