

都城工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	制御工学
科目基礎情報						
科目番号	0045		科目区分		専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数		履修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年		5	
開設期	通年		週時間数		2	
教科書/教材	田中 正吾：制御工学の基礎（森北出版）					
担当教員	臼井 昇太					
到達目標						
1) 制御系の安定性について理解できること。 2) 古典制御理論による制御系の性能解析・設計方法について理解できること。 3) 現代制御理論についてその概要が理解できること。						
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		システムの安定性について十分に理解し、対象となるシステムに合わせた最も適切な手法でシステムの安定判別ができる。		システムの安定性について理解し、指定された安定判別法を用いてシステムの安定判別ができる。		システムの安定性と安定判別について一部説明することができる。
評価項目2		システムの制御性能の解析方法や根軌跡、各種補償器の特性について論理的に説明することができる。		システムの制御性能の解析方法や根軌跡、各種補償器の特性について概要を説明することができる。		システムの制御性能の解析方法や根軌跡、各種補償器の特性について一部説明することができる。
評価項目3		現代制御理論について理解し、学習した手法を用いて応用的な問題を解くことができる。		現代制御理論について理解し、学習した手法を用いて基本的な問題を解くことができる。		現代制御理論と古典制御理論の違いについて説明することができる。
学科の到達目標項目との関係						
JABEE (d) JABEE B2						
教育方法等						
概要		制御工学は電気工学の分野だけでなく、機械・化学など幅広い分野で応用されている。さらに、工学の分野だけでなく、農学・医学・社会で多種多様なシステムを制御する際に適用されている。講義では、古典制御理論による制御系の解析、設計方法の理解・現代制御理論による制御系の解析の理解及びシーケンス制御の概要を理解することを目的とする。				
授業の進め方・方法		単なる暗記ではなく原理や仕組みを十分に理解すること。 自己学習としては、制御工学（4年）及び代数学について復習しておくこと。 事前学習により、当該授業時間で進行する部分を予習しておくこと。				
注意点						
ポートフォリオ						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業計画の説明		授業計画・達成目標・成績の評価方法等の説明	
		2週	5. 制御系の安定性 1) 安定性		フィードバックの意義と安定性について理解する	
		3週	2) ラウスの安定判別法		ラウスの安定判別法について理解する	
		4週	3) ナイキストの安定判別法		ナイキストの安定判別法について理解する	
		5週	6. 制御性能 1) 安定余裕		安定度の概要とベクトル軌跡・ボード線図を用いた安定余裕の導出方法について理解する。	
		6週	2) 定常特性		定常特性の概要と制御系の型による定常偏差の違いについて理解する。	
		7週	2) 定常特性		定常特性の概要と制御系の型による定常偏差の違いについて理解する。	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	試験答案の返却及び解説		試験問題の解説及びポートフォリオの記入	
		10週	3) 過渡特性		根の位置と過渡応答の関係について理解する。	
		11週	7. 根軌跡法 1) 根軌跡		根軌跡について理解する。	
		12週	2) 根軌跡の諸特性		根軌跡の諸特性について理解する。	
		13週	3) 根軌跡の求解		根軌跡の求解法について理解する。	
		14週	8. 周波数応答法による制御系設計 1) 制御系設計と補償の概念		制御系の設計と様々な補償の概念について理解する。	
		15週	2) 直列補償・フィードバック補償		位相進み補償器・位相遅れ補償器・位相進み遅れ補償器を用いた直列補償及びフィードバック補償の特徴について理解する。	
		16週	試験答案の返却及び解説		試験問題の解説及びポートフォリオの記入	
後期	3rdQ	1週	3) プロセス制御系の設計		プロセス制御の概念と設計法について理解する。	
		2週	9. 状態方程式		現代制御理論の概要と状態方程式に関して理解する。	
		3週	10. 行列論		現代制御理論で用いられる各種行列に関して理解する。	
		4週	10. 行列論		現代制御理論で用いられる各種行列に関して理解する。	
		5週	11. 状態方程式の解		状態方程式の解とその特徴について理解する。	

		6週	1 2. 安定性	線形自由システムの概念とその安定性について理解する。また、状態遷移行列の導出法について理解する。
		7週	1 2. 安定性	線形自由システムの概念とその安定性について理解する。また、状態遷移行列の導出法について理解する。
		8週	1 3. 可制御性・可観測性	可制御性・可観測性の概要と判別法について理解する。
	4thQ	9週	1 3. 可制御性・可観測性	可制御性・可観測性の概要と判別法について理解する。
		10週	1 4. 状態フィードバック制御	状態フィードバックの概要と状態フィードバックゲインの導出方法について理解する。
		11週	1 4. 状態フィードバック制御	状態フィードバックの概要と状態フィードバックゲインの導出方法について理解する。
		12週	1 5. オブザーバ	オブザーバの概要とオブザーバゲインの導出方法について理解する。
		13週	1 5. オブザーバ	オブザーバの概要とオブザーバゲインの導出方法について理解する。
		14週	まとめ	現代制御理論についてのまとめ
		15週	試験答案の返却及び解説	試験問題の解説及びポートフォリオの記入
		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	電気・電子系分野	制御	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	4	
				ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。	4	
				システムの過渡特性について、ステップ応答を用いて説明できる。	4	前10
				システムの定常特性について、定常偏差を用いて説明できる。	4	前6,前7
				システムの周波数特性について、ボード線図を用いて説明できる。	4	前5,前14
				フィードバックシステムの安定判別法について説明できる。	4	前2,前3,前4

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0