

石川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	制御工学 I
科目基礎情報					
科目番号	20219		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	電気工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	杉江俊治, 藤田政之「フィードバック制御入門」(コロナ社)				
担当教員	河合 康典				
到達目標					
1. フィードバック制御の利点を理解できる。 2. ダイナミカルシステムの伝達関数表現について理解できる。 3. 伝達関数で表された要素の結合と信号の流れをブロック線図を用いて表すことができる。 4. システムの過渡応答特性を理解し, 極の位置との関係を把握できる。 5. システムの安定性の概念を理解し, ラウス=フルビッツの安定判別法を習得できる。 6. フィードバック制御系の感度特性・定常特性を理解できる。					
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	フィードバックとフォードフォワードを比較して利点を理解できる。	フィードバックとフォードフォワードを計算できる。	フィードバックの計算ができない。		
評価項目2	ラプラス変換して伝達関数表現できる。	ラプラス変換できる。	ラプラス変換できない。		
評価項目3	伝達関数をブロック線図で表して簡略化できる。	伝達関数をブロック線図で表すことができる。	伝達関数をブロック線図で表すことができない。		
評価項目4	過渡応答を計算でき, 極の位置との対応が分かる。	過渡応答を計算できる。	過渡応答を計算できない。		
評価項目5	ラウス=フルビッツの安定判別法が計算でき, 安定性を判別できる。	ラウス=フルビッツの安定判別法が計算できる。	ラウス=フルビッツの安定判別法が計算できない。		
評価項目6	感度特性と定常特性を計算できる。	定常特性を計算できる。	定常特性を計算できない。		
学科の到達目標項目との関係					
本科学習目標 1 本科学習目標 2 創造工学プログラム A1 創造工学プログラム B1					
教育方法等					
概要	「制御」に関する体系的な学問である自動制御理論について, フィードバック制御の本質的な理解と設計手法を学習する。特にシステムの伝達関数表現に基づきながら, 古典制御で扱われてきた時間応答に関するフィードバック制御系の解析と設計に関する内容を学習する。この授業では, 制御に必要な学力を身につけ, 制御系の時間応答に関する設計と解析を通じて, 問題の提起とその解決方法を修得することを目的とする。				
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】 随時, 講義内容の復習のためのレポート課題を与える。 【関連科目】 応用数学A, 応用数学B 【MCC対応】 V-C-7制御				
注意点	応用数学の知識が必要である。 講義で出題されるレポート課題を自学自習に役立てること。 【評価方法・評価基準】 成績の評価基準として60点以上を合格とする。 中間試験, 学年末試験を実施する。 学年末: 中間試験 (40%), 学年末試験 (40%), 小テストとレポート (20%)				
テスト					
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 checked="" 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		
後期	3rdQ	1週	フィードバック制御の利点と課題	「制御」の重要性を理解する。また, フィードバック制御の利点を理解する。	
		2週	ダイナミカルシステムと線形化	入出力を動的に関係づけるダイナミカルシステムとシステムの線形化の概念を理解する。	
		3週	伝達関数	伝達関数表現の利点を理解して, 様々なシステムに対する伝達関数の導出方法を習得する。	
		4週	ブロック線図	伝達関数で表された要素の結合と信号の流れのようすを, ブロック線図により表す方法を習得する。	
		5週	インパルス応答とステップ応答	インパルス応答とステップ応答について理解する。	
		6週	1次系の応答	1次系の過渡応答特性を理解する。	
		7週	2次系の応答	2次系の過渡応答特性について理解する。	
		8週	極・零点と過渡応答	極・零点と過渡応答の関係について理解する。	
	4thQ	9週	過渡応答のシミュレーション解析	極・零点と過渡応答の関係についてシミュレーション解析する。	
		10週	ダイナミカルシステムの安定性	システムの安定性の概念を理解する。また, システムが安定か否かを伝達関数の係数から簡単に判別するラウスの安定判別法を習得する。	
		11週	ダイナミカルシステムの安定性	フルビッツの安定判別法を習得する。	
		12週	感度特性	フィードバック制御系における感度関数について理解する。	

		13週	定常特性	定常偏差や偏差定数について理解する。
		14週	定常特性のシミュレーション解析	定常特性についてシミュレーション解析する。
		15週	後期復習	復習を行う。
		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。	3	
				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。	3	

評価割合

	試験	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0