

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	制御工学
科目基礎情報						
科目番号	0088		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	創造工学科（電気・電子コース）		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	制御工学の基礎 高橋宏治著 数理工学社					
担当教員	櫻庭 崇紘					
到達目標						
1. ブロック線図および伝達関数を理解し、システムを表現できる。 2. ラプラス変換を理解し、システムの伝達関数を計算できる。 3. システムの過渡特性・定常特性・周波数特性を理解し、説明できる。 4. フィードバック制御系の安定性判別法を理解し、計算できる。						
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 ブロック線図および伝達関数を理解し、システムを表現できる		ブロック線図および伝達関数を理解し、システムを表現できる。	ブロック線図および伝達関数を理解できる。		ブロック線図および伝達関数を理解できない。	
評価項目 2 ラプラス変換を理解し、システムの伝達関数を計算できる		ラプラス変換を理解し、システムの伝達関数を計算できる。	ラプラス変換を理解できる。		ラプラス変換を理解できない。	
評価項目 2 ラプラス変換を理解し、システムの伝達関数を計算できる		システムの過渡特性・定常特性・周波数特性を理解し、説明できる。	システムの過渡特性・定常特性・周波数特性を理解できる。		システムの過渡特性・定常特性・周波数特性を理解できない。	
評価項目 4 フィードバック制御系の安定性判別法を理解し、計算できる		フィードバック制御系の安定性判別法を理解し、計算できる。	フィードバック制御系の安定性判別法を理解できる。		フィードバック制御系の安定性判別法を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
(D) 専門分野の知識と情報技術を身につける。						
教育方法等						
概要	本講義では、制御工学の基本的概念に焦点を当て、ブロック線図や伝達関数によるシステムの表現、過渡特性・定常特性・周波数特性、安定判別法について習得する。また、制御工学で必要となる数学知識（微分方程式、複素関数、ラプラス変換）についても学ぶ。					
授業の進め方・方法	講義（対面）形式の授業である。定期試験（中間試験40%、期末試験40%）、提出物等10%、受講態度（受講状況等）10%とし、総合評価で60点以上を合格とする。各試験においては到達目標に即した内容の問題を出題する。試験問題のレベルは、教科書や講義で実施した内容と同程度を基本とする。					
注意点	電気主任技術者認定の必修科目である。 なお、「不可」となった者のうち、総合評価成績が50点から59点だった学生に対しては、新たに課す課題に合格した者に限り、1回のみ再試験を実施する。ただし、未提出の課題がある者については再試験は行わない。					
事前・事後学習、オフィスアワー						
事前学習として予習を必ず行うこと。また、事後学習としてレポート課題に取り組むこと。 【オフィスアワー】授業実施日の16:00～17:00を基本とするが、他の日時でも在室時は随時対応する。また、Teamsのチャット機能あるいはメールによっても随時対応する。						
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	
後期	3rdQ	1週	ガイダンス（講義概要、シラバスの説明） 制御工学の概要		本講義の実施方法を理解できる。 制御の定義と概念を説明できる。	
		2週	量の制御とフィードバック		制御系における基本構成やフィードバック制御の概念について理解し、説明できる。	
		3週	ブロック線図を用いた制御系の表現		入出力関係のブロック線図、伝達関数を理解し、ブロック線図の等価変換ができる。	
		4週	制御系の数学的基礎（ラプラス変換）		ラプラス変換の基礎と利用方法を理解し、システムをブロック線図で表現できる。	
		5週	制御系の基本要素の伝達関数		制御系の基本要素とその伝達関数を理解し、説明できる。	
		6週	基本要素の伝達関数と特徴		基本要素のステップ応答を理解し、計算できる。	
		7週	総合問題演習		1-6週の内容について、基本的な問題を解くことができる。	
		8週	中間試験		制御系の代表的な基本要素とそのステップ応答の特性について理解できる。	
	4thQ	9週	答案返却、解答解説 制御系のモデリングと特性把握①		誤答したところを理解できる。 実際の装置をモデリングする方法を理解し、ブロック線図による表現や計算ができる。	
		10週	制御系のモデリングと特性把握② フィードバック制御系の構成		実際の装置をモデリングする方法を理解し、ブロック線図による表現や計算ができる。 フィードバック制御系の構成を理解し、説明できる。	
		11週	フィードバック制御系の定常特性 フィードバック制御系の過渡特性		フィードバック制御系の定常偏差と過渡応答を理解し、説明できる。	

		12週	フィードバック制御系の周波数特性①	フィードバック制御系の周波数応答を理解し、ベクトル軌跡とボード線図によりシステムの周波数応答を表現できる。
		13週	フィードバック制御系の周波数特性②	フィードバック制御系の周波数応答を理解し、ベクトル軌跡とボード線図によりシステムの周波数応答を表現できる。
		14週	フィードバック制御系の安定性	システムの安定判別法を理解し、ベクトル軌跡やボード線図から安定性を計算・評価できる。
		15週	総合問題演習	9-14週の内容について、基本的な問題を解くことができる。
		16週	学年末試験	

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	後3,後5,後6,後9,後10
				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	後3,後9,後10
				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	後6,後11
				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	後11
				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	後12,後13
				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	後14

評価割合

	後期中間試験	学年末試験	提出物	受講態度	合計
総合評価割合	40	40	10	10	100
基礎的能力	0	0	0	10	10
専門的能力	40	40	10	0	90