

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	制御工学特論	
科目基礎情報						
科目番号	0273	科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	生産システム工学専攻	対象学年	専2			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材	自動制御の講義と演習、システム制御の講義と演習、デジタル制御の講義と演習 (日新出版) 中溝、他共著					
担当教員	柳本 憲作					
到達目標						
1. フィードバック制御による古典制御法が十分にわかる。 2. デジタル制御の基礎概念がわかる。 3. z変換法と離散時間システムの特性を理解できる。						
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	離散時間におけるシステムの表し方を十分に理解し適用できる。	デジタル制御の基礎概念が理解できる。	連続時間と離散時間でのシステムの表し方の違いが不十分である。			
評価項目2	離散時間システムにおける可制御性、可観測性を理解し、判定できる。	可制御性と可観測性を理解している。	可制御性と可観測性の理解が不十分。			
評価項目3	古典制御論に基づき、制御系の設計が十分にできる。	補償要素を組み入れることでフィードバック制御系の特性を改良できる。	伝達関数による制御システムの設計が不十分。			
学科の到達目標項目との関係						
③専門分野に加えて基礎工学をしっかりと身につけた生産技術に関する幅広い対応力						
教育方法等						
概要	本科で学習した自動制御について特性の改良を目的とした補償について掘り下げた学習を行う。さらに機械や装置の制御系において、コンピュータを組み込みデジタル制御が広く利用されるようになっている。そこで、多入力多出力システムの解析手法を習得し、制御技術者に必要な制御システムの解析・設計法について学習する。					
授業の進め方・方法	* 講義内容をビデオ配信による方法で授業を行う。 * 講義の理解度の確認のため、演習問題による課題レポートの提出を義務化する。					
注意点	* 再試験について：「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、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・事後学習：授業日の2日前には講義資料をメールにて送付する。講義終了後に、ホームワークの課題を課す。レポートにて提出を求める。オフィスアワー：講義内容、課題などに質問がある場合、常時来室可。(情報コース第2教員室、音響応用研究室)						
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 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						
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	古典制御論と現代制御論の基礎概念	伝達関数による古典制御論とシステム方程式を用いた現代制御論について理解できる。		
		2週	フィードバック系の過渡応答と周波数応答	システムの伝達関数を用いた過渡応答法、周波数応答法を理解できる。		
		3週	フィードバック系の安定判別	特性方程式から安定判別が行える。		
		4週	過渡特性の改善	補償要素の挿入による過渡特性の改善が行える。		
		5週	定常特性と周波数特性の改善	定常特性と周波数特性に影響する因子の理解と改善が行える。		
		6週	状態方程式の解とシステムの安定性理論 - 状態方程式の解 -	システムの状態方程式を導出し、その解を求めることができる。		
		7週	状態方程式の解とシステムの安定性理論 - システムの漸近安定性 -	システムの安定性について安定判別ができる。		
	4thQ	8週	システムの可制御性と可観測性 - 可制御性 -	システムの可制御性について理解できる。		
		9週	システムの可制御性と可観測性 - 可観測性 -	システムの可観測性について判断ができる。		
		10週	システムの入出力安定について	システムの入出力安定について理解できる。		
		11週	システムの内部安定について	システムの内部安定について判断ができる。		
		12週	倒立振子の安定化問題について	現代制御理論を用いた設計法のなかで、極配置法、最適レギュレータ、評価関数について倒立振子を例に理解できる。		
		13週	離散時間系の動的システムと数式表現 - Z変換 -	デジタル信号の数学的取り扱いを理解でき、Z変換について理解できる。		
		14週	離散時間系の動的システムと数式表現 - パルス伝達関数 -	デジタル信号の数学的取り扱いを理解でき、パルス伝達関数について理解できる。		
		15週	学年末試験			
16週	答案の返却、解説、回収					
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。	5	
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	5	

				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。	5	
				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。	5	
				伝達関数を説明できる。	5	
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	5	
				制御系の過渡特性について説明できる。	5	
				制御系の定常特性について説明できる。	5	
				制御系の周波数特性について説明できる。	5	
				安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	5	
		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。	5	
				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。	5	
				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。	5	
				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。	5	
				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。	5	
				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。	5	

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	70	0	0	0	10	20	100
基礎的能力	30	0	0	0	10	0	40
専門的能力	40	0	0	0	0	20	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0