北九州工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	環境制御工学

科目基礎情報

科目番号	0076	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産デザイン工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	なし		
担当教員	浜松 弘		

到達目標

1. PID 制御の各特性を説明できる。SA①SB②SD①②
2. 制御系の周波数特性について説明できる。SA①SB②SD①②
3. 安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。SA①SB②SD①②
4. 極配置制御設計、2自由度制御設計が理解できる。SA①SB②SD①②

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	PIDのそれぞれのボード線図を描き、特徴を説明できる。	P(比例)、Ｉ(積分)、D(微分)の特徴を説明できる。	フィードバック制御について理解している。
評価項目2	ボード線図をみて、特性を説明できる。	ボード線図を描くことができる。	振幅・位相と実部・虚部の関係を説明できる。
評価項目3	安定判別法の意味を理解し、説明できる。	様々な安定判別法を説明できる。	安定判別法によって安定判別できる。
評価項目4	極配置設計、2自由度制御の設計ができる。	極配置設計、２自由度制御の式で説明ができる。	極配置設計、２自由度制御の説明ができない。

学科の到達目標項目との関係

専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SA①　数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する共通基礎を理解できる。
専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB②　自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解決できる。
専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SD①　専攻分野における専門工学の基礎に関する知識と基礎技術を総合し、応用できる。

教育方法等

概要	本授業では、制御における物理的意味と、機械・電気・化学工学における制御応用と設計について理解することを目的とする。授業では、環境エネルギー問題に対応するプロセス制御・サーボのフィードバック制御について,PID制御,位相遅れ・進み補償,極配置設計,フィードフォワード制御,2自由度制御の設計法について講義と演習を行う。 この授業は企業でロボット研究を担当していた教員が、その経験を活かし、ロボットの制御に関する技術の授業を入れて行うものである。
授業の進め方・方法	制御設計をするための理論を修得するための講義を行う。数学の基礎知識、微分方程式、機械の運動方程式などの基礎理論が必要である。
注意点	

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概要	フィードバック制御を説明できる。
		2週	比例制御の特徴と役割 ロボット制御への応用	比例制御の意味を説明できる。
		3週	比例積分制御の特徴と役割 ロボット制御への応用	比例積分制御の意味を説明できる。
		4週	比例微分制御の特徴と役割 ロボット制御への応用	比例微分制御の意味を説明できる。
		5週	特性方程式と極	特性方程式と極の意味を説明できる。
		6週	安定判別	安定判別の意味を説明でき、いくつかの方法で判別できる。
		7週	零点の役割	零点の意味を説明できる。
		8週	内部安定	内部安定の説明ができる。
	4thQ	9週	極零点消去	極零点消去と内部安定の関係を説明できる。
		10週	極配置設計	極配置設計ができる。
		11週	フィードフォワード制御	フィードフォワード制御の役割を説明できる。
		12週	2自由度制御の設計法	２自由度制御の設計ができる。
		13週	課題内容の解説	課題内容を理解できる。
		14週	課題についての調査	課題内容について調査ができる。
		15週	課題調査内容の発表	口頭発表ができる。
		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。	5	後1
				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	後1,後2
				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	後7
				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	後3
				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	後2,後3,後4
				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	後5,後6,後9,後10

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	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0