

米子工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	知的制御システム	
科目基礎情報							
科目番号	0034			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	専攻科 生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	田中一男著, 「アドバンストファジィ制御」, 共立出版 / K. Tanaka and H. O. Wang, "FUZZY CONTROL SYSTEMS DESIGN and ANALYSIS", JOHN WILEY & SONS, INC						
担当教員	宮田 仁志						
到達目標							
1. 「高度知的制御」と「モデルに基づいたファジィ制御」との違いを説明できる。 2. 「高度知的制御」と「モデルに基づいたファジィ制御」との違いを説明できる。 3. モデルに基づいて, ファジィ制御系の解析ができる。 4. モデルに基づいて, ファジィ制御系の設計ができる。							
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	「高度知的制御」と「モデルに基づいたファジィ制御」との違いを説明できる。		「高度知的制御」と「モデルに基づいたファジィ制御」との違いをある程度説明できる。		「高度知的制御」と「モデルに基づいたファジィ制御」との違いを説明できない。		
評価項目2	「高度知的制御」と「モデルに基づいたファジィ制御」との違いを説明できる。		「高度知的制御」と「モデルに基づいたファジィ制御」との違いをある程度説明できる。		「高度知的制御」と「モデルに基づいたファジィ制御」との違いを説明できない。		
評価項目3	モデルに基づいて, ファジィ制御系の解析ができる。		モデルに基づいて, ファジィ制御系の解析がある程度できる。		モデルに基づいて, ファジィ制御系の解析ができない。		
評価項目4	モデルに基づいて, ファジィ制御系の設計ができる。		モデルに基づいて, ファジィ制御系の設計がある程度できる。		モデルに基づいて, ファジィ制御系の設計ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-4							
教育方法等							
概要	ファジィ制御の大きな流れである, 「高度知識制御」及び「モデルに基づいたファジィ制御系の解析と設計」について解説する。授業は, 「ソフトコンピューティング」及び「システム制御特論」の知識を前提として進めるので, それらの科目を履修していることが望ましい。						
授業の進め方・方法	ソフトコンピューティングの方法論である, ニューラルネットワーク, 遺伝的アルゴリズム等を融合させて, 知的制御システムを構成する方法について解説する。また, ファジィ制御と従来の制御理論との融合による, 制御系の解析, 設計について, 実例を用いて解説する。制御系CADを用いた演習も取り入れるので, 知識だけでなくとどまらず, 制御系の解析, 設計技術も身につけてもらいたい。 質問について: 講義終了後や休憩時間等, 随時対応する。 (宮田研究室 電気情報工学科棟1F E-mail: miyata@yonago-k.ac.jp)						
注意点	次のような自学自習を60時間以上行うこと。 ・授業内容の理解を深めるため, 配布した資料で復習を行う。 ・授業中に配布する課題レポートに取り組む。 ・ソフトコンピューティングの復習を行う。 ・システム制御の復習を行う。 ・定期試験の準備を行う。						
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		
前期	1stQ	1週	ガイダンス, ソフトコンピューティングの方法論		ソフトコンピューティングの方法論について具体的に説明できる。		
		2週	ファジィ理論とファジィ制御		ファジィ理論とファジィ論理を理解し, ファジィ制御について説明できる。		
		3週	アドバンストファジィ制御		アドバンストファジィ制御の成り立ちについて説明できる。		
		4週	ファジィ集合, ファジィ集合の基本演算		ファジィ集合とその基本演算について説明できる。		
		5週	ファジィ関係, ファジィ推論		三段論法を拡張して, ファジィ関係, ファジィ推論について説明できる。		
		6週	ファジィ制御の特徴, 設計の基本手順		従来の制御とファジィ制御との違いを理解し, その特徴と設計の基本手順を説明できる。		
		7週	エキスパートからの知識に基づく設計法1		ファジィ制御規則の導出の仕方を説明できる。		
		8週	エキスパートからの知識に基づく設計法2		ファジィ制御規則のパラメータ調整の仕方を説明できる。		
	2ndQ	9週	エキスパートからの知識に基づく設計法3		ニューラルネット, 遺伝的アルゴリズム等を用いたパラメータ調整について説明できる。		
		10週	モデルに基づいたファジィ制御系の安定解析1		ファジィ制御系の構成, 高木・菅野のファジィモデルについて説明できる。		
		11週	モデルに基づいたファジィ制御系の安定解析2		安定条件, リアプノフ関数の構成法について説明できる。		
		12週	モデルに基づいたファジィ制御系の設計1		ファジィ制御系の設計の手順, 並列分散的補償について説明できる。		
		13週	モデルに基づいたファジィ制御系の設計2		ファジィ制御器の設計について具体的に説明できる。		

		14週	モデルに基づいたファジィ制御系の設計3	ファジィ制御の応用事例について説明できる。			
		15週	期末試験				
		16週	まとめ	間違った問題の正答をもとめることができる。			
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	計測の定義と種類を説明できる。	3		
				測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	3		
				国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。	3		
				代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	3		
				自動制御の定義と種類を説明できる。	4		
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	4		
				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。	4		
				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。	4		
				伝達関数を説明できる。	4		
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	4		
				制御系の過渡特性について説明できる。	4		
				制御系の定常特性について説明できる。	4		
				制御系の周波数特性について説明できる。	4		
				安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	10	40
専門的能力	30	0	0	0	0	5	35
分野横断的能力	20	0	0	0	0	5	25