

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	応用制御工学	
科目基礎情報							
科目番号	0033		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	機械・制御システム工学専攻		対象学年		専2		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：配布資料 参考書：R.ピール, T.ジャクソン著「ニューラルコンピューティング入門」						
担当教員	竹谷 尚						
到達目標							
学習目的：多様な制御方法を理解し，制御工学的な諸問題において，適切な解決方法を模索し得る能力を養う。							
到達目標： 1. ニューラルネットワークの概略，学習則および動作について説明できる。 2. ファジィ理論の概略について説明できる。 3. 遺伝的アルゴリズムの概略について説明できる。							
ルーブリック							
	優		良		可		不可
評価項目1	各種のニューラルネットワークについて特徴を把握し，工学的応用ができる。		ニューラルネットワークの学習則および振る舞いについて，具体的に説明できる。		ニューラルネットワークの学習則および振る舞いについて，概要を説明できる。		左記に達していない。
評価項目2	ファジィ理論の特徴を理解し，簡単な例について工学的応用ができる。		ファジィ理論の内容について，具体的に説明できる。		ファジィ理論の内容について，概要を説明できる。		左記に達していない。
評価項目3	遺伝的アルゴリズムの工学的応用ができる。		遺伝的アルゴリズムの内容について，具体的に説明できる。		遺伝的アルゴリズムの内容について，概要を説明できる。		左記に達していない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：情報と計測・制御 基礎となる学問分野：工学／電気電子工学・機械工学 学習・教育到達目標との関連：本科目は専攻科学習目標「(2) 次の専門技術分野の知識を修得し、機械やシステムの設計・製作・運用に活用できる。 機械・制御システム工学専攻：材料と構造、運動と振動、エネルギーと流れ、情報と計測・制御、設計と生産・管理、機械とシステムなどの専門技術分野および数学・物理分野、化学・バイオの技術分野」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(B) 専攻分野に関連する知識理解を深化させ、それらに応用することができる」である。 授業の概要：コンピュータの発達と共に，制御理論は急速に高度化し，多様化している。ここでは，最近，電化製品などで身近になってきた「ニューラルネットワーク・ファジィ理論，遺伝的アルゴリズム」について，その概略を紹介する。						
授業の進め方・方法	授業の方法：板書を中心に，プリント，パソコンでのシミュレーションなどを用い，一般理論の概略と最近の話題などを講義する。 成績評価方法：定期試験（70%）；レポート・演習（30%）試験は筆記用具，電卓，教科書等が持ち込み可能。原則として再試験は実施しない。						
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて，1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については，担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス： ・事前に行う準備学習として，基礎科目となる数理工学，計算力学，システム制御工学の内容を復習しておくこと ・これまでの制御方法とは全く異なる，新しい概念の制御方法ではあるが，制御工学や情報工学の知識も必要となる。 基礎科目：数理工学（専2年），計算力学（専2），システム制御工学（専2）など 受講上のアドバイス：これらの制御の中心はコンピュータソフトであるが，ここでは大規模なソフトは作らず，簡単な数値計算を行い理解の助けとする。従って，電卓等は常に携帯すること。授業開始から20分以内の入室であれば遅刻とし，遅刻3回で1欠課とする。						
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	
選択							
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, 概説			授業内容を理解する	
		2週	生物による情報処理（1）			生物の情報処理	
		3週	生物による情報処理（2）			生物の情報処理	
		4週	生物による情報処理（3）			生物とコンピュータの比較	
		5週	ニューラルネットワークの概要			ニューロンモデル	
		6週	相互結合型ニューラルネットワークによる連想記憶			連想記憶の概要	
		7週	相互結合型ニューラルネットワークによる組合せ問題の解法			組合せ問題の概要	

	4thQ	8週	階層型ニューラルネットワーク	ネットワークの振る舞いと学習アルゴリズム
		9週	深層学習	多層ネットワークの仕組み
		10週	自己組織化マップ	SOMの概要
		11週	遺伝的アルゴリズム（１）	GAの基礎
		12週	遺伝的アルゴリズム（２）	GAの応用
		13週	ファジィ理論（１）	ファジィ理論の基礎
		14週	ファジィ理論（２）	応用例
		15週	（後期末試験）	
		16週	後期末試験の答案返却と試験解説	

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
評価割合								
	試験	発表	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計	
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	