

科目にかかわる情報				
科目の 基本 情報	授業科目 (欧文)	応用制御工学 Applied Control Engineering		単位 2
	一般・専門の別・ 学習の分野	専門・情報と計測・制御	授業形態・学期	講義・後期
	対象学生	MS-2	必修・選択の別	選択
	担当教員・所属	竹谷尚・総合理工学科情報システム系		
科目の 学習・ 教育内 容にか かわる 情報	基礎となる学問分野	工学／電気電子工学・機械工学		
	専攻科学習目標との 関連	本科目は専攻科学習目標「(2)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分野技術の知識を修得し，機械やシステムの設計・政策・運用に活用できる能力を身につける」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「(A) 技術に関する基礎知識の深化，A-2：「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」，「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」である。付随的には「A-1」にも関与する。		
	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。		
	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。		
履修上の注意		本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1 単位あたり授業時間として 15 単位時間開講するが，これ以外に 30 単位時間の学習が必修となる。これらの学習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		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		
関連科目		情報処理基礎演習Ⅱ（専 1 年），情報処理応用演習Ⅱ（専 1）		

授業にかかわる情報				
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。		
授 業 計 画	開講週		授業時間内の学習内容〔項目〕 (指示事項)	授業時間外の学習内容〔項目〕 (指示事項)
	後 期	1 週	● ガイダンス	レポート課題(1)「ニューラルネットワークの学習収束定理の証明」 レポート課題(2)「ホップフィールドモデルの式の導出」 レポート課題(3)「バックプロパゲーションアルゴリズムの導出」
		2 週	● 生物による情報処理（１）	
		3 週	● 生物による情報処理（２）	
		4 週	● 生物による情報処理（３）	
		5 週	● ニューラルネットワークの概要	
		6 週	● ニューロンモデル	
		7 週	● 相互結合型ニューラルネットワーク（１）	
		8 週	● 相互結合型ニューラルネットワーク（２）	
		9 週	● 階層型ニューラルネットワーク	
		10 週	● 自己組織化マップ	
		11 週	● ファジィ理論（１）	
		12 週	● ファジィ理論（２）	
		13 週	● 遺伝的アルゴリズム（１）	
		14 週	● 遺伝的アルゴリズム（２） (後期末試験)	
		15 週	後期末試験の答案返却と解説	
教科書，教材等		教科書：R. ビール、T. ジャクソン著 “ニューラルコンピューティング入門” 参考書：配布資料		
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。		
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。		

ルーブリック							
	理想的なレベルの目安（優）		標準的なレベルの目安（良）		未到達レベルの目安（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概略，学習則および動作について説明できる。		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。		ファジィ理論の概略について説明できる。		ファジィ理論の概略について説明できない。		
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概略について説明できる。		遺伝的アルゴリズムの概略について説明できない。		
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