

科 目	計算回路工学 (Operation Circuits of Novel Computing)			
担当教員	山本 和男			
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・前期・選択・2単位			
学習・教育目標	工学複合プログラム	A4-4(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	人工知能を実現するコンピュータとしてデジタルコンピュータ以外にファジィコンピュータ, アナログコンピュータ, およびニューラルコンピュータがある。これら各種のコンピュータの演算方式, 演算に用いる基本回路, 演算回路の構成, および応用等について解説する。			
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準	
1	【A4-4】アナログコンピュータの機能, 構成, 応用分野が説明できる。			アナログコンピュータの機能, 構成, 応用分野が理解できているかをレポート提出させ, 評価する。
2	【A4-4】アナログコンピュータによる微分方程式の解析回路を構成できる。			電気回路系, 物理系などの問題を与え, 微分方程式を立てアナログコンピュータの回路を作製することが出来るかを期末試験で評価する。
3	【A4-4】ファジィコンピュータの機能, 構成, 応用分野が説明できる。			ファジィコンピュータの機能, 構成, 応用分野が理解できているかをレポート提出させ, 評価する。
4	【A4-4】ファジィ推論による制御が理解できる。			ファジィ推論による室温調整などの制御が理解できているかを期末試験で評価する。
5	【A4-4】ファジィロジックコントローラによる制御と構造が説明できる。			ファジィロジックコントローラによる制御回路構成が理解できているかを期末試験で評価する。
6	【A4-4】ニューロコンピュータの機能, 構成, 応用分野が説明できる。			ニューラルコンピュータの機能, 構成, 応用分野が理解できているかをレポート提出させ, 評価する。
7	【A4-4】アナログニューロデバイスが説明できる。			アナログニューロデバイスについて理解できているかを期末試験で評価する。
8	【A4-4】デジタルニューロデバイスが説明できる。			デジタルニューロデバイスについて理解できているかを期末試験で評価する。
9				
10				
総合評価	成績は, 試験70%, レポート30%として評価する。到達目標2, 4, 5, 7, 8の試験を70%, 到達目標1, 3, および6のレポートを30%として評価する。			
テキスト	プリント			
参考書	「アナログ電子計算機」: 野村民也, 三浦武雄 (コロナ社) 「応用ファジィシステム入門」: 寺野寿郎, 浅居喜代治, 菅野道夫 (オーム社) 「ニューラルネットワークLSI」: 岩田穆, 雨宮好仁 (コロナ社)			
関連科目	E2「論理回路工学」, E4「電子回路I」, E5「電子回路II」			
履修上の注意事項	電子回路Iのアナログ電子回路および電子回路IIのデジタル電子回路を基礎としている。			

授業計画 1 (計算回路工学)		
週	テーマ	内容 (目標, 準備など)
1	アナログコンピュータ概説	アナログコンピュータは、微分方程式を解くために考案されたコンピュータである。ここでは、アナログコンピュータ技術およびデジタルコンピュータとの違いを紹介する。
2	アナログコンピュータ基本回路	アナログコンピュータの基本回路として、加算回路、減算回路、微分回路、および積分回路についての解説を行う。
3	アナログコンピュータの構成	アナログコンピュータ非線形回路への応用、ダイオード応用回路についての解説を行う。
4	アナログコンピュータの応用	アナログコンピュータを用いて微分方程式を解くときの操作を解説する。
5	アナログコンピュータの演習	アナログコンピュータの演習を行う。
6	ファジィコンピュータ概説	ファジィコンピュータは、人間の曖昧さを表現できるコンピュータである。ここでは、ファジィコンピュータ技術、応用分野および展望を紹介する。
7	ファジィ推論	推論機構にファジィを含めた例として、エアコンによる室温制御を設定し、ファジィ推論の解説を行う。
8	ファジィコンピュータ基本回路	ファジィ推論エンジンのアーキテクチャおよびビルディング・ブロックについて解説を行う。
9	ファジィコンピュータの構成	倒立振り子の姿勢制御を例に取り、ファジィロジックコントローラによる制御と構造を解説する。
10	ファジィコンピュータの演習	ファジィコンピュータの演習を行う。
11	ニューラルコンピュータ概説	ニューラルコンピュータは、生物の神経回路網を模擬したコンピュータといえる。ここでは、ニューラルコンピュータ技術、応用分野および展望を解説する。
12	ニューロデバイスを実現する電子回路技術	神経回路網モデルとして、ニューロンの構造と機能についての解説を行う。
13	アナログニューロデバイス	神経回路網の要素をアナログデバイスで構成する方法を解説する。
14	デジタルニューロデバイス	神経回路網の要素をデジタルデバイスで構成する方法を解説する。
15	ニューラルコンピュータの現在	今日のニューラルコンピュータの研究・応用動向について紹介・解説する。
備考	中間試験は実施しない。定期試験を実施する。	