

□ 기획기사 □

컴퓨터 공학 교육을 위한 교육과정안[§]

아주대학교 김하진*·김민구*
 충북대학교 구연설*·이성환*
 서울대학교 조유근*·박근수*

● 목

1. 서 론
2. 학문의 발전과 컴퓨터공학 교육
3. 컴퓨터공학과의 교육과정 현황
 - 3.1 조사 방법
 - 3.2 컴퓨터공학과 교육 목표
 - 3.3 전공과목 현황

● 차

- 3.4 컴퓨터공학과 교육의 공통성과 다양성
4. 컴퓨터공학과 교육과정안
 - 4.1 교육의 방향과 목표
 - 4.2 교육과정의 편성과 운용
5. 결 론

1. 서 론

산업이 발전하면서 제한된 인간의 능력을 극복하기 위하여 탄생한 컴퓨터는 급속도로 발전하여 현대 사회를 정보화 시대로 이끌어가고 있다. 처음에는 과학이나 군사 등의 분야에서만 사용되던 컴퓨터는 최근 모든 분야에 사용되고 있어 컴퓨터가 없어진다면 사회의 모든 기능이 정지될 정도로 우리 생활과 밀접하게 연관되어 있다. 국가 간의 교류가 증대되고 산업의 규모가 거대해지는 현대 사회에서는 기하급수적으로 증가하는 정보의 처리에 핵심적인 역할을 컴퓨터가 담당하고 있으며 전기, 전자기술의 발전과 함께 컴퓨터 기술도 놀라게 발전하고 있다.

부존자원이 없는 우리나라의 현실을 고려할 때, 국내의 우수한 인적자원을 잘 이용하여 컴퓨터 산업의 발전을 이룩해야 치열한 국제사회의 경쟁속에서 살아남을 수 있다. 컴퓨터 산업이 발전하려면 컴퓨터 전문인력에 대한 수요의 증가는 필수불가결한 것이며 현재 거의 모든 대학

에서 컴퓨터 관련학과를 설립하여 그 수요에 대처하고 있다[1,2]. 그러나, 국내의 컴퓨터 관련 학과의 역사는 비교적 짧아 그 위상을 찾으려는 많은 노력에도 불구하고 아직 발전을 필요로 하는 부분이 다수 존재한다. 특히, 현대 사회가 전문화, 세분화, 다양화되면서 이에 대한 전문 기술의 중요성이 날로 증대되고 있는 실정이나 현재, 국내의 컴퓨터 관련학과의 경우, 이러한 현실을 반영하지 못하고 있으며, 컴퓨터공학 및 컴퓨터과학 등의 전문 영역에 대한 체계적인 교육이 이루어지지 않고 있다[3,4,5].

이러한 점을 감안하여, 본 교육과정 개발연구는 국내 컴퓨터공학 관련학과의 교육실태를 조사하고 컴퓨터공학의 발전 동향, 선진국의 교육 프로그램 등을 고려하여 컴퓨터공학과의 발전적인 교육과정과 수업체제를 위한 모델의 연구 및 개발을 그 목적으로 한다.

본 고의 II장에서는 컴퓨터공학과의 발전 과정 및 문제점을 기술하며, III장에서는 컴퓨터공학과 교육과정 현황을 소개한다. 그리고 IV장에서는 컴퓨터공학과 교육과정안을 제시하며, V장에서는 본 연구의 결론을 맺는다.

[§] 본 연구는 한국대학교육협의회 연구비 지원에 의해 이루어졌음.

*중신회원

2. 학문의 발전과 컴퓨터공학 교육

1968년 성균관대학 경영대학원에 전자자료처리학과가 개설되면서 우리나라의 대학에서 정규 교육과정으로서의 컴퓨터교육이 처음 시작되었다. 그 뒤 1971년 고려대학교 경영대학원에도 전자정보처리 과정이 개설되어 대학원에서의 컴퓨터 교육이 확대되었다. 대학에서 정규 4년제 교육이 실시된 것으로는 1970년 숭실대학교가 그 효시를 이루었다. 그 후 1971년 광운공대, 1972년 동국대, 중앙대, 홍익대 등에 전자계산학과가 설치되면서 대학에서 전문 전산인 양성을 위한 교육이 활성화되기 시작하였고, 1970년대 말 부터는 컴퓨터공학 관련 학과의 설치가 활성화되어 현재에는 거의 모든 대학이 컴퓨터 전공을 위한 학과를 한개 이상 갖고 있는 실정이다[1, 3].

고도의 정보화사회가 도래함에 따라 컴퓨터는 이제 우리의 일상 생활에서 빼놓을 수 없는 존재가 되어 버렸으며, 컴퓨터의 이용이 급증함에 따라, 이를 지원해야 하는 컴퓨터 관련 연구 분야도 더욱 넓어져 가고 있다. 처음에는 컴퓨터 시스템을 중심으로한 운영체제, 컴퓨터구조, 컴파일러구성, 프로그래밍, 자료구조, 알고리즘 등의 분야를 다루었으나 시간이 흐름에 따라 데이터베이스, 병렬처리, 분산시스템, 인공지능, 정보통신, 컴퓨터 그래픽스 등의 다양한 분야로 발달하게 되었다. 최근에 와서는 정형화된 정보뿐만 아니라 비정형화된 정보인 멀티미디어 정보까지도 처리함으로써 컴퓨터 응용 영역을 더욱 확장시키고 있다.

지금까지 언급한 바와 같이 비록 컴퓨터공학의 역사는 짧지만 그간의 정보 사회의 확장과 더불어 컴퓨터공학의 발전은 급속하게 이루어져 왔다. 이러한 발전 추세와 관련하여 컴퓨터공학 교육이 갖고 있는 특성을 요약하면 다음과 같다.

- 1) 컴퓨터공학은 세계의 학문 분야의 특성 즉, 공학, 과학, 기술의 세 요소를 모두 가지고 있다.
- 2) 컴퓨터공학은 종합공학이다.
- 3) 시간이 흐름에 따라 컴퓨터공학의 응용 분

야가 증가한다.

- 4) 컴퓨터공학의 발전 속도가 매우 빠르다.

이상과 같은 컴퓨터공학의 특성은 컴퓨터공학 교육에 관련하여 다음과 같은 문제점을 드러내고 있다.

- 1) 컴퓨터공학이 공학, 과학, 기술의 세 요소를 모두 포함하고 있어서, 단순 암기 위주의 교육으로는 원만한 교육을 이룰 수가 없다. 종합적으로 여러 분야를 연결하고 이해하여야 교육이 제대로 이루어질 수 있다.
- 2) 공학과 기술의 요소가 있으므로 학문을 이해하는 것으로는 완전하지 못하다. 실습을 통해서 익히는 과정을 요구한다. 따라서 원만한 실습과 실험을 위해서는 충분한 공간과 실험 장비가 요구된다. 그러나, 컴퓨터 발전 속도가 빠르므로 시대에 맞는 실험 장비를 마련하기가 매우 어렵다.
- 3) 컴퓨터공학의 응용분야가 넓으므로 타분야의 이해가 많이 요구된다. 타분야와의 교류문제를 해결하기 위해서는 보다 폭 넓은 교육의 기회가 주어져야 한다.
- 4) 컴퓨터공학이 다른 많은 분야와 관련이 있기 때문에 학문의 전문성을 잃기가 쉽다. 또한 유사학과의 많이 생기는 현상과 다른 학문에서도 컴퓨터공학의 접근이 가능하기 때문에 학문의 영역을 정의하고 다른 학문과의 관계를 재조명할 필요가 있다.

3. 컴퓨터공학과의 교육과정 현황

3.1 조사 방법

본 연구는 전국 4년제 대학 컴퓨터공학 관련 학과에 송부한 설문지 자료와 외국문헌 조사에 바탕을 두어 이루어졌다. 설문지는 컴퓨터공학 관련학과의 설립년도 및 학생 정원에서부터 교육시설에 이르기까지 컴퓨터공학 관련학과의 현 상황을 전반적으로 파악하기 위하여 사용되었다. 문헌조사는 선진국 대학 학부의 컴퓨터, 정보처리 교육 프로그램을 조사하기 위해 이용하였다.

3.1.1 설문지

본 연구에 사용된 설문지는 전체 17면으로 컴퓨터공학과와 교육 프로그램 개발을 위하여 만든 것으로, 모두 50항의 질문으로 구성되어 있다. 구체적 질문은 학부와 대학원의 설립년도, 배출인원, 재학생 수, 교수 현황, 교육목표, 학과의 특성, 개설 교과목, 학과 자체기구, 학위논문제도 운영, 교수 담당시간과 책임학점, 실험실습 과목 및 시설, 장학금, 취업현황, 연구여건, 문제점, 그리고 컴퓨터공학의 발전을 위한 의견 등을 다루었다. 이 설문지는 1993년 12월에 전국 컴퓨터공학 관련 학과 63개 중 63개 학과에 우송되었으며, 작성된 설문지는 우편으로 회수하였다. 설문지는 학과 교수들의 의견을 수렴하여 학과장이 작성하였으며 회수된 14개 학과의 응답을 정리하였다.

표 1은 설문지에 응답한 국내의 14개 컴퓨터공학 관련학과의 명단을 보여준다.

3.1.2 문헌조사

본 연구에서는 EAC(Engineering Accreditation Commission)/ABET(Accreditation Board for Engineering and Technology)의 교과과정과 ACM(Association for Computing Machinery), IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)의 추천 교과과정을 조사하였고 미국, 영국, 프랑스, 일본, 중국 등 여러나라의 컴퓨터 관련학과 운영현황을 이들 대학의 교과과정, 교과목 자료를 통하여 분석하였다.

표 1 설문지에 응답한 국내의 컴퓨터공학 관련학과

경성대 컴퓨터공학과	경희대 컴퓨터공학과
광운대 컴퓨터공학과	동의대 컴퓨터공학과
서울대 컴퓨터공학과	성균관대 정보공학과
아주대 컴퓨터공학과	울산대 컴퓨터공학과
전남대 컴퓨터공학과	중앙대 컴퓨터공학과
충남대 컴퓨터공학과	충북대 컴퓨터공학과
한남대 전자계산공학과	홍익대 컴퓨터공학과

3.2 컴퓨터공학과 교육 목표

컴퓨터공학과와 교육과정과 교과과정을 분석하기 위해서는 우선 각 학과가 공통적으로 지향하는 교육목표를 파악하는 것이 중요하다. 회수된 14개 대학 14개 관련학과의 교육목표를 컴퓨터공학과와 정보공학과의 2부류로 나누어 정리하면 다음과 같다.

3.2.1 컴퓨터공학과

컴퓨터는 오늘날 고도의 기술 분야에서의 과학계산은 물론 각종 업무, 자료의 처리 등 인간 활동의 거의 모든 분야에서 적극 사용되는 필수품이 되었다. 이와 같이 컴퓨터를 설계, 제작, 활용할 수 있는 고급 기술자의 양성을 컴퓨터공학과와 교육목표로 삼는다. 논리회로, 컴퓨터 제조 등 설계 제작을 위한 하드웨어 분야는 물론 각종 프로그래밍 언어, 자료처리 등의 소프트웨어 분야를 강의한다.

3.2.2 정보공학과

정보공학과는 정보화 사회라는 시대적 흐름에 따른 정보학에 관한 기술의 개발과 응용에 관하여 연구 교수하며 정보산업의 발전에 공헌할 수 있는 인재 양성을 교육 목표로 한다.

정보공학이란 컴퓨터를 비롯한 각종 디지털 시스템의 설계와 분석, 컴퓨터를 운용하기 위한 각종 정보처리 소프트웨어, 컴퓨터를 매체로한 정보의 전달 방법, 로봇 공학을 비롯한 컴퓨터 응용 기술을 다루는 학문이다.

3.3 전공과목 현황

표본 대학에 대한 컴퓨터공학 전공과목을 살펴보면, 컴퓨터공학과에서는 논리설계, 컴퓨터 시스템, 시스템 프로그래밍, 프로그래밍언어, 알고리즘, 마이크로프로세서, 컴파일러, 운영체제, 전자회로 등을 거의 공통적으로 개설하고 있으며, 공학적 특성을 살려서 하드웨어와 관련된 많은 과목을 개설하고 있다. 또한, 정보공학과에서는 컴퓨터구조, 자료구조, 시스템 프로그래밍, 운영체제, 알고리즘, 인공지능, 데이터베이스, 데

표 2 전공필수 과목 상위 15

순위	과 목	필수지정 학과수
1	컴퓨터구조	9
1	자료구조	9
1	운영체제	9
4	시스템프로그래밍	8
5	이산수학	7
6	프로그래밍언어	6
7	회로이론	5
8	논리설계	4
8	디지털논리회로 및 실험	4
10	전자회로	3
10	컴퓨터공학개론	3
11	전기전자공학 실험	2
11	컴퓨터시스템(설계)	2
11	기초전자공학	2
11	컴퓨터 프로그래밍	2

표 4 실험 및 실습 과목 상위 15

순위	과 목	개설 학과수
1	컴퓨터응용 실험	4
1	논리회로 설계 및 실험	4
3	전기전자공학 실험	3
3	전자회로 실험	3
5	디지털 논리회로 실험	2
5	전산기구조 실험	2
5	전자공학기초 실험	2
5	컴퓨터공학 실험	2
5	프로그래밍 실습	2
10	PC 시스템 및 실습	1
10	PC 응용 및 실습	1
10	기계언어 및 실습	1
10	디지털회로설계 및 실험	1
10	마이크로프로세서 실험	1
10	전기회로 실험	1

표 3 전공선택 과목 상위 15

순위	과 목	선택지정 학과수
1	소프트웨어공학	11
1	인공지능	11
3	데이터베이스	9
3	알고리즘	9
3	컴파일러	9
3	컴퓨터네트워크	9
3	컴퓨터그래픽스	9
8	데이터통신	8
9	수치해석	7
10	마이크로프로세서	6
11	화일처리	5
12	어셈블리어	4
12	오토마타	4
12	자료구조	4
12	전자회로	4

이타통신, 전자회로, 정보공학, 정보이론 등을 개설하고 있다.

표 2는 컴퓨터공학 관련학과에서 전공필수로 지정하여 개설한 과목을 가장 많이 개설된 과목부터 나열한 것을 보여주며, 표 3은 전공선택

과목 중에서 가장 많이 개설된 과목부터 나열한 것을 보여준다.

다음 표 4는 컴퓨터공학과에서 개설된 실험 및 실습과목 중에서 가장 많이 개설된 과목부터 나열하고 있다.

3.4 컴퓨터공학과 교육의 공통성과 다양성

컴퓨터공학과 교육은 크게 소프트웨어 교육과 하드웨어 교육으로 나눌 수 있다. 그러나, 어느 한 분야의 이해 없이 다른 분야의 교육이 잘 이루어지기는 어렵다. 따라서, 대부분의 대학에서는 컴퓨터공학의 원만한 교육을 위하여 자료구조, 시스템 프로그래밍, 컴퓨터구조 등을 공통적으로 개설하고 있다. 보다 상위 과목으로는 운영체제, 컴파일러, 데이터베이스, 알고리즘 등을 개설하고 있으며, 컴퓨터의 기본적인 응용을 위하여 컴퓨터 그래픽스, 컴퓨터 통신, 소프트웨어 공학 등의 과목을, 그리고 보다 고급 응용을 위하여 인공지능, 시뮬레이션 등의 과목을 개설하고 있다. 뿐만 아니라, 컴퓨터의 설계를 위하여, 병렬처리, VLSI 설계 등의 과목도 개설하고 있다. 실험 과목으로는 논리회로 실험, 마이크로

프로세서 실험, 디지털회로 설계 등을 공통적으로 개설하고 있다.

컴퓨터 및 프로그래밍의 이해를 위한 기초적인 이론 과목으로는 이산수학, 오토마타, 논리회로 등을 개설하고 있으며, 그 이외에도 통계학, 선형대수, 회로이론 등의 타학과 기초과목도 개설하는 경우가 많다. 프로그래밍을 위하여는 많은 대학이 여러 과목을 제공하고 있다. 기본적으로 프로그래밍을 위하여는 C언어 프로그래밍을 비롯하여 어셈블리 프로그래밍까지 개설하는 경우가 대부분이다. 프로그래밍 실습을 위하여는 다양한 과목명으로 하여 프로그래밍 실습을 제공하고 있다. 대부분의 대학이 컴퓨터 분야의 다양성으로 인하여 많은 응용 분야들을 제공하지 못하는 실정이다. 따라서, 일부 대학들은 제한된 응용분야로 특성화하여 학과의 특성을 살리는 경우도 있다. 또한, 일부 대학은 교수의 부족으로 기본적으로 필요한 전공과목도 개설하지 못하는 경우가 있다. 몇개의 응용 분야를 택하여 특성화하는 것은 바람직한 일이라고 생각되나, 교수의 부족으로 필요한 과목을 개설하지 못하는 것은 개선되어야 할 사항이다.

4. 컴퓨터공학과 교육과정안

4.1 교육의 방향과 목표

설문조사를 통하여 전국 14개 대학 컴퓨터공학과 교육목표를 조사하고, 여기에서 추출한 공통분모를 몇가지로 분류하여 컴퓨터공학과 교육목표로 제시하면 다음과 같다.

- 1) 컴퓨터 하드웨어 분야와 소프트웨어 분야의 전문지식 습득 및 실험 실습을 통한 활용 능력의 배양
- 2) 정보화사회의 중심인 차세대 컴퓨터의 원리 및 이론 교육을 통하여 이를 개발할 수 있는 능력의 배양
- 3) 미래사회를 선도적으로 이끌어 갈 컴퓨터 공학 분야의 창조적 능력을 갖춘 연구 인력과 전문 기술인의 양성

이러한 교육목표에 따라 컴퓨터공학과와 특정

교육목표를 달성하기 위해서는, 컴퓨터공학을 위한 기초교육, 컴퓨터공학의 개념 이해를 위한 기본교육 그리고 컴퓨터를 이용하여 사회의 요구를 수용할 수 있는 응용력 배양을 위한 전문교육이 요구된다.

4.1.1 컴퓨터공학을 위한 기초교육

컴퓨터공학은 컴퓨터 원리의 이해를 통하여 하드웨어와 소프트웨어의 지식 습득과 활용 능력을 배양하고 이를 컴퓨터와 관련된 모든 분야에 응용하는 것을 주된 학문영역으로 한다. 먼저 컴퓨터의 원리를 이해하기 위해서는 여러가지 과학지식이 요구된다. 즉 전문적인 컴퓨터공학 분야의 지식을 습득하기 이전에 이를 이해하기 위한 물리학, 화학, 대수학, 통계학 및 전자공학 등을 습득해야 하며, 기타 창조적인 고등기술인력을 양성하기 위한 교양교육도 기초교육에 속한다고 하겠다. 기초교육의 완전한 습득은 전문분야의 이해와 응용을 촉진하고, 한편 폭넓은 기초교육은 인접 학문에 대한 학문적 이해를 키워줄 것이다.

4.1.2 컴퓨터공학의 기본교육

컴퓨터공학의 기본 기술을 이해하기 위해서는 하드웨어와 소프트웨어에 관련된 각 학문영역의 기본 개념과 원리를 습득함은 물론 이를 통한 컴퓨터의 다양한 활용 능력도 더불어 필요할 것이다.

따라서 컴퓨터공학을 이해하기 위해서는 컴퓨터구조, 자료구조, 화일처리론, 시스템프로그래밍, 운영체제, 전자회로, 논리설계, 마이크로프로세서, 오토마타, 프로그래밍언어, 컴파일러, 알고리즘, 데이터베이스, 대규모 집적회로, 소프트웨어공학 등에 관한 기초 지식의 습득은 물론 실험실습이 이루어져야 할 것이다.

이와 같은 기본교육은 컴퓨터공학에 대한 학생들의 세부적인 관심을 유도하게 되고, 학생들의 컴퓨터를 이용한 문제 해결 능력을 향상시킬 수 있을 것이다.

4.1.3 컴퓨터공학의 전문교육

사회가 요구하는 전문기술인력과 앞서가는 연구

인력을 양성하기 위해서는 현재 선진국에서 활발히 연구되는 인공지능, 컴퓨터 네트워크, 패턴 인식, 자연어처리, 멀티미디어, 신경망, 병렬처리 등 미래를 이끌어 갈 컴퓨터의 첨단 학문분야와 수치해석, 시뮬레이션, 컴퓨터그래픽스 등 컴퓨터 응용분야에 까지 전문지식의 습득과 더불어 실험 실습을 통한 응용력을 배양시켜야 할 것이다.

현재 세계는 기술 우위의 국가 만이 생존하게 되는 치열한 기술 경쟁 시대에 처해있기 때문에 끊임없는 기술 개발이 요구되고 있다. 더구나 컴퓨터공학 기술은 국가의 발전에 상당히 중요한 요소로서 새로운 첨단 기술의 개발이 더욱 필요하며, 따라서 학생들에게 미래지향적인 기술 이론을 습득하게 하여 사명 의식을 갖게 하는 것이 중요하다고 하겠다.

4.2 교육과정의 편성과 운용

4.2.1 교육과정 편성의 기본 방향

컴퓨터공학과의 교육과정 편성과 운용에서 고려되어야 할 사항은 미래지향적이고 첨단기술을 습득한 전문 기술인의 양성을 위하여 다음과 같은 기본 방향을 두어야 한다는 점이다. 즉, 4.1 절에서 제시한 교육의 방향과 목표에 따라 컴퓨터공학의 기본개념 이해를 위한 기본교육과 사회에서 요구하는 전문 기술인을 위한 전문교육을 교육과정 편성의 기본 방향으로 설정하여야 한다는 것이다.

이와 같은 기본 방향을 달성하기 위해서는 컴퓨터공학의 기본 교육과정의 교과목을 저학년에 그리고 전문교육과정의 교과목을 고학년에 편성하여야 할 것이며, 이러한 교육과정의 편성에 의하여 컴퓨터공학의 전반적인 교육과정을 효과적으로 이수할 수 있을 것이다.

4.2.2 전형적 교과 모형

1) 공학기초 필수과목

컴퓨터 공학을 위한 기초과목으로 공학도가 갖추어야 할 필수적인 과학지식, 논리적 사고력의 바탕이 되는 수학 등이 여기에 해당하는데, 각 과목들의 학점 및 시간을 제시하면 다음과 같다.

물리학 및 실험 8학점, 10시간

수학 및 연습 8학점, 10시간
 전산학 및 실습 6학점, 8시간
 공학수학 및 연습 6학점, 6시간

계 : 4과목 28학점, 34시간

2) 전공필수 과목

전공필수 과목이란 컴퓨터공학의 기본 개념과 컴퓨터 활용을 위한 기본지식을 학습할 수 있고, 이를 위하여 실험을 할 수 있는 과목들을 말한다. 설문지 분석을 통한 국내 대학과 해외 우수 대학들의 교과과정 현황을 토대로 전공필수 과목을 제시하면 다음과 같다.

메이타통신 3학점, 3시간
 디지털 논리 설계 3학점, 3시간
 시스템 프로그래밍 3학점, 3시간
 운영체제 3학점, 3시간
 이산구조 3학점, 3시간
 자료구조 3학점, 3시간
 컴퓨터구조 3학점, 3시간
 컴퓨터조직개론 3학점, 3시간
 컴퓨터 프로그래밍 3학점, 3시간
 프로그래밍언어 3학점, 3시간
 확률통계 3학점, 3시간
 소프트웨어 실습 1,2 6학점, 8시간
 컴퓨터공학 실험 1,2 6학점, 8시간

계 : 13과목 45학점, 49시간

3) 전공선택 과목

컴퓨터 공학의 분야별 전공과목들 중에서 학생들의 적성에 따라 전공의 깊이를 더할 수 있는 과목들이다. 기본교육과 전문교육이 여기에 해당한다. 각 과목을 분야별로 분류하면 다음과 같다.

① 전공선택 기본과목 : 총 9과목 중 7과목 이상 이수

컴퓨터 네트워크 3학점, 3시간
 대규모 집적회로 3학점, 3시간
 데이터베이스 3학점, 3시간
 마이크로프로세서 3학점, 3시간
 소프트웨어 공학 3학점, 3시간

알고리즘	3학점, 3시간
오토마타	3학점, 3시간
컴파일러	3학점, 3시간
화일처리론	3학점, 3시간

계 : 9과목 27학점, 27시간

② 고급 응용 분야를 위한 선택 과목 : 총 5과목 중 3과목 이상 이수

수치해석	3학점, 3시간
인공지능	3학점, 3시간
컴퓨터 그래픽스	3학점, 3시간
컴퓨터 시스템 설계	3학점, 3시간
컴퓨터공학특강	3학점, 3시간

계 : 5과목 15학점, 15시간

③ 컴퓨터의 보다 깊은 이해를 위한 지원 과목 : 총 4과목 중 2과목 이상 이수

시뮬레이션	3학점, 3시간
시스템분석	3학점, 3시간
현대대수	3학점, 3시간
회로이론	3학점, 3시간

계 : 4과목 12학점, 12시간

이상의 교과목들을 4년 동안에 전부 이수하기가 어렵기 때문에 2학년 1학기 부터 대학원 진학 또는 사회 진출시의 관심 영역들을 고려하여 선택적으로 이수해야 할 것이다. 이 선택과목들 중에서 이수해야 할 과목들은 14~16과목이다.

4) 교양 필수 과목

대학인의 교양을 위한 과목들로서, 전공과 관계없이 대학별 특성에 따라 필수로 택해야 하는 과목들이다.

국어 및 작문	3학점, 4시간
영어	3학점, 3시간
제 2외국어	3학점, 3시간
한국사	2학점, 2시간
교양	2학점, 2시간
인문과학 선택	3학점, 3시간
사회과학 선택	3학점, 3시간

계 : 6과목 19학점, 20시간

5) 교과목 이수 표준형태

앞절에서 구성한 교과과정의 골격에 따라 1학년부터 4학년까지의 교과과정을 제시하였다. 이 교과과정에서는 1,2학년 동안 교양필수 과목과 공학기초 필수 과목을 마치고 3학년까지 전공필수 과목을 마치도록 구성하였다. 표 5는 각 학년과 학기별 교과목 이수 표준형태를 보여주고 있다. 전공필수 과목은 *로 표시하였고 ()안의 숫자는 학점수를 의미한다.

표 5 컴퓨터공학과의 교과목 이수 표준안

학기 학년	I	II
1	국어 (2) 영어 (3) 수학 및 연습 1 (3) 물리학 및 실습 1 (4) 전산학 및 실습 1 (4) *컴퓨터프로그래밍 (3) <19>	작문 (1) 제 2외국어 (3) 수학 및 연습 2 (3) 물리학 및 실습 2 (4) 전산학 및 실습 2 (4) *확률통계 (3) <18>
2	한국사 (2) 인문과학 선택 (3) 공학수학 및 연습 1 (3) *시스템프로그래밍 (3) *디지털논리설계 (3) *이산구조 (3) 현대대수 (3) <20>	교양 (2) 사회과학 선택 (3) 공학수학 및 연습 2 (3) *자료구조 (3) *컴퓨터조직 (3) 수치해석 (3) 회로이론 (3) <20>
3	*컴퓨터공학 실험 1 (3) *소프트웨어 실습 1 (3) *데이터통신 (3) *컴퓨터구조 (3) 컴퓨터 그래픽스 (3) 화일처리론 (3) <18>	*컴퓨터공학 실험 2 (3) *소프트웨어 실습 2 (3) *운영체제 (3) *프로그래밍언어 (3) 오토마타 (3) 컴퓨터네트워크 (3) <18>
4	대규모집적회로 (3) 데이터베이스 (3) 소프트웨어공학 (3) 알고리즘 (3) 인공지능 (3) 컴파일러 (3) <18>	마이크로프로세서 (3) 시뮬레이션 (3) 시스템분석 (3) 컴퓨터시스템 설계 (3) 컴퓨터공학 특강 (3) 졸업논문 (3) <15>

4.2.3 개설 교과목의 내용

1) 전공필수 과목

• 데이터통신

데이터 통신에서는 통신 구조와 프로토콜을 중심으로 하는 기본 개념들을 깊이 해부하여 또

관적으로 전개함으로써 컴퓨터 통신과 통신 네트워킹의 본질을 파악하고 특히 데이터 통신의 구성 요소, ISO, OSI 7 계층 모형의 구조와 기능을 다룬다.

• 디지털 논리 설계

VLSI와 마이크로 프로세서를 이용한 시스템 설계에 공통적인 디지털 논리의 기본을 다루고 부울대수, 수치체계 그리고 카르노맵에 관한 전통적인 주제들을 다루며, 일반적인 기성품인 SSI, MSI분야와 마이크로 프로세서에 관련된 주제를 포함하여 연산과 코딩을 다룬다.

• 소프트웨어 실습

컴퓨터 공학의 기본교육의 일환으로 윈도우 프로그래밍, 사용자 인터페이스 개발, 응용 소프트웨어 개발 등과 같은 심도있는 소프트웨어 개발에 대하여 실습을 한다. 이 과목의 기말과제로 하나의 주제에 대하여 소프트웨어를 설계하고 구현하여 본다.

• 시스템 프로그래밍

시스템 프로그래밍은 여러분야를 포함하고 있는데 크게 두 부분으로 나누어 보면, 프로그래밍 언어를 번역하는 부분과 컴퓨터 하드웨어를 제어하는 부분으로 나눌 수 있다. 전자에 속하는 분야로는 어셈블러, 매크로 프로세서, 로더 및 컴파일러가 있고 후자에 속하는 것으로는 운영체제 등이 있는데 이러한 여러 내용들에 대해서 설명한다.

• 운영체제

사용자와 컴퓨터 하드웨어간의 인터페이스로서 동작하는 운영체제의 기본 개념과 구현 방법을 학습하고, 병행 프로세서, 병행 프로그래밍, 그리고 분산체제 등에 대한 기술을 다룬다.

• 이산구조

컴퓨터 시스템을 디자인하고 이해하는데 필요한 지식들과 기술들을 습득하기 위한 기초 과목으로서 이산 구조의 기본 개념과 부울대수, 그래프이론, 형식시스템 등을 다룬다.

• 자료구조

컴퓨터를 현실 문제에 적용하기 위해서는 이들 문제들을 컴퓨터가 처리할 수 있는 형태로 표시하는 자료구조가 필요하다. 이러한 자료구조를 이해하는데 필요한 자료의 표현 및 구성과 처리

등에 대해서 다룬다.

• 컴퓨터공학 실험

컴퓨터를 구성하고 있는 각 소자들의 동작원리와 이 소자들이 결합된 회로의 특성과 설계방법 등을 배운다. 이를 토대로 각 소자들을 가지고 여러가지 시스템을 만들어 보면서 실용적인 지식을 쌓아간다.

• 컴퓨터구조

디지털 컴퓨터는 진공관으로 부터 시작하여 트랜지스터, 집적회로, 초집적회로를 거쳐 멀티프로세싱과 멀티프로세서 시스템에 도달해 있다. 이러한 컴퓨터의 구조를 이해하고 이와 관련되는 개념에 대하여 설명한다.

• 컴퓨터조직

기본적인 컴퓨터의 구성과 설계에 대한 개념과 기법을 소개하고 데이터의 표시 방법, 레지스터 전송과 마이크로 동작, 컴퓨터 소프트웨어를 위시하여 연산장치, 기억장치, 제어장치, 입출력 장치의 구조와 설계 기법을 습득함으로써 컴퓨터를 설계할 수 있는 기초적인 능력을 배양하도록 한다.

• 컴퓨터 프로그래밍

컴퓨터 프로그래밍 언어를 배우고 실습을 통하여 익힌다. 또한 프로그래밍 언어는 Pascal, Fortran, C 중 학과 특성에 따라 선택하여 실습을 한다.

• 프로그래밍 언어

프로그래밍 언어의 특징과 각 언어 간의 공통점 그리고 프로그래밍 언어의 구조적 특징을 논하고 프로그램의 요소인 데이터의 구조와 구성, 그리고 기억장치에서의 배정과 실행시간 등에 대하여 다룬다.

• 확률통계

여러가지 다양한 가변성 인자가 작용한 결과로 나타난 현상을 숫자로 표시하는 방법과 숫자로 표시된 현상을 수리적으로 해명하는 방법을 연구하는 경험과학으로 여러가지 다양한 자료를 정리하고 요약하는 기술통계를 다루고 통계학의 개념을 이해하는데 필수적인 기초확률 이론을 다룬다.

2) 전공선택 과목

• 네트워크

데이터 통신에서는 전기전자 부분과 하드웨어적인 부분을 다루는 반면, 네트워크에서는 상위 계층에서 동작하는 네트워크의 구조, 설계 방법 등을 자세히 배운다. OSI 7계층을 중심으로 구조와 기능을 다루고 DOD의 TCP/IP에 대해서도 배운다.

• 대규모 집적회로

컴퓨터를 구성하는 VLSI에 대하여 그 구성원리를 배운다. TTL, C-MOS, N-MOS 등에 대한 동작과 공정과정을 배우고 동기회로, 비동기회로의 동작모드와 ASIC회로의 사용법 등을 배운다.

• 데이터베이스

데이터베이스 관리시스템을 설계 구현하는데 필요한 개념과 구조를 소개하고, 간단한 데이터베이스 관리 시스템을 실제로 설계, 구현하게 함으로써 실습을 통해 그 원리와 응용을 습득함에 중점을 두며, 데이터베이스의 개념 및 데이터 모델을 상세히 살펴 본다.

• 마이크로프로세서

마이크로프로세서의 CPU구조, 메모리 및 입출력 인터페이스, 3버스 구조 마이크로 컴퓨터 시스템의 기능과 구성, 기계어 및 어셈블리어 명령, 시스템 프로그램 및 응용 프로그램, 병렬 입출력, 직렬 입출력 등을 다룬다.

• 소프트웨어 공학

소프트웨어의 규모가 클수록 그 품질이 저하되거나, 개발 일정이 계획보다 지연되는 경우가 많아지고, 개발과정에서 사용할 수 있는 지침이나 기법 등이 매우 부족하게 되는 소프트웨어의 위기에 대처하기 위하여 발생된 학문으로 소프트웨어를 계획, 분석, 설계, 구현, 시험 및 유지보수와 같은 생명주기에 따라 개발되는 제품으로 간주하고 소프트웨어 개발에 대한 새로운 기법들을 연구한다.

• 수치해석

프로그램을 작성하는 알고리즘을 만들어 내는 기법에 핵심을 두어 이론의 전개와 오차를 분석하는 분야로 행렬 연산과 미분방정식에 대한 기초와 연립 방정식의 해법과 보간법, 수치적분과 미분, 미분방정식의 해법 등을 다루고 실제 수치해법 프로그램의 예를 다룬다.

• 시뮬레이션

모델링 및 시뮬레이션의 개념과 실례로, 시뮬레이션 언어를 소개하고 특히 시뮬레이션 모델의 타당성을 논하며 시뮬레이션을 위한 통계적 방법의 기초적인 확률론과 통계학의 개념은 물론 확률분포의 선택과 난수 및 확률변수의 발생, 그리고 출력 데이터의 통계적 분석과 분산 감소 기법, 시험계획법과 같은 통계적 기법을 다룬다.

• 시스템분석

방대하고 복잡화된 사업들이 효과적으로 수행 되려면 계획에서 운영 유지까지 체계적인 시스템 설계 방법이 요구되는데, 이를 위하여 시스템의 목적 설명, 순서, 시스템의 내용 설계, 시스템 설계의 사례 등을 연구하고, 시스템의 실제 구현 및 테스트 과정을 살펴본다.

• 알고리즘

알고리즘의 기능 및 처리과정, 시간 복잡도의 분석, 효율적인 알고리즘을 설계하는 방법, 응용 등을 다룬다.

• 오토마타

유한 상태 기계와 튜링기계의 기능 및 특성을 배우으로써, 스위칭 함수의 최적화 및 논리회로 설계의 기초를 익히고, 계산의 한계를 파악하여 설계적인 문제들의 하한선을 증명하며, 상태변화의 개념을 이용하여 컴파일러나 기타 소프트웨어 설계에 응용할 수 있는 기초를 익힌다.

• 인공지능

인공지능은 프로그래밍 언어에서 부터 기초 이론, 고급 이론 및 응용 분야 등을 총망라하는 것으로 LISP와 PROLOG 프로그래밍 사례를 다룸으로써 실제 인공지능 시스템 개발 능력을 기를 수 있게 한다. 또한 추상적인 개념 보다는 구체적인 사례 중심으로 인공지능에 관한 기법들을 설명한다.

• 컴파일러

컴파일러는 크게 언어 관계 부분인 전반부와 기계 종속적인 후반부로 나눌 수 있다. 언어 번역 문제와 컴파일러 구성론에서 형식언어 이론 그리고 어휘를 분석하는 방법, 다양한 구문 분석 방법 등을 다룬다.

• 컴퓨터공학 특강

각 대학의 컴퓨터공학 관련학과는 그 학과에서

특히 중심이 되는 연구분야를 가지고 있다. 이러한 점을 감안하여 컴퓨터공학특강 과목은 Advanced Topic으로 각 학과에서 중심이 되는 연구주제가 그 내용이 된다. 이 과목을 통하여 학생들은 연구 경험과 전문지식을 습득할 수 있으며 빠르게 발전하는 컴퓨터공학의 기술에 쉽게 적응할 수 있다.

• 컴퓨터 그래픽스

컴퓨터 그래픽스 시스템의 설계, 응용, 이해에 관한 기본 원리를 터득하며, 그래픽스 영상을 만들어 내고 다루는 여러가지 알고리즘과 그 알고리즘을 구현하는 기술, 그리고 다양한 응용 방법에 관하여 다룬다.

• 컴퓨터 시스템 설계

컴퓨터 시스템을 구성하는 하드웨어의 기능과 기본 구성 및 시스템 소프트웨어의 기능, 구조, 설계 기법을 익힌다. 또한 주어진 하드웨어에 적합한 시스템 프로그램의 설계 기법에 대하여 배운다.

• 현대대수

컴퓨터 원리의 이해를 위한 수학분야의 과목이다. 지금까지 대부분의 학과는 선형대수학을 가르치고 있으나 여기서는 좀 더 컴퓨터에 적합한 현대대수학을 교과목으로 제시하고자 한다. 화일처리론대용량 기억장치에 데이터를 조직하는 개념과 기법을 소개하고, 대용량 기억 장치의 활용 능력을 갖게 하며, 자료 구조와 화일처리 기법의 응용을 위한 기초지식을 다룬다.

• 회로이론

전기회로를 분석하고 설계할 수 있는 능력을 터득한다. 오옴의 법칙으로부터 시작하여 복잡한 회로분석, 테부난, 노턴, 밀만의 정리 등을 다룬다.

5. 결 론

컴퓨터공학은 다른 학문분야와는 달리 매우 급속도로 발전하기 때문에 컴퓨터공학의 교과과정은 상대적으로 현실을 반영하기 어렵다. 더욱이 우리나라 대학의 컴퓨터공학 관련학과의 교과과정은 대부분 외국, 특히 미국의 교과과정을 그대로 받아들여 각 대학의 특성에 맞춰 수정한 것으로서 전반적으로 교과과정 모델의 개선이

시급한 실정이다.

이러한 현실적인 요구에 부응하기 위하여, 본 연구에서는 국내의 컴퓨터공학 관련학과 교육과정 운영 상황을 설문조사를 통하여 수집하고, 미국, 유럽 및 일본 등 각 선진국 대학의 교육과정을 문헌조사를 통하여 분석하였다. 그리고, 이 결과를 종합분석하여 컴퓨터공학 관련학과의 교육과정으로 제시하였다.

본 교육과정 개발연구를 통하여 얻은 결론은 다음과 같다.

- 1) 우리나라에서 컴퓨터공학 관련학과를 공과대학 내에 포함시키는 대학수는 63개이나 이와 비슷한 교과과정을 가진 자연과학대학 등 타대학의 관련학과를 포함하면 이보다 훨씬 많은 수가 될 것이다.
- 2) 1994년도 현재 조사한 14개 학과에서는 교수 1인당 지도 학생수가 약 30~50명 정도이고 교수 1인당 주당 강의시간은 15~30시간 정도로 너무 많으므로 1.5배 내지 2배 이상의 교수 증원이 필요하다.
- 3) 현재 대부분의 대학이 1명 이상의 유급조교를 두고 있으나 비교적 실험실습이 많은 점을 고려하면 일반 과목에도 조교가 배정되어야 내실있는 교육이 이루어질 것이다.
- 4) 컴퓨터공학과 졸업생들의 취업현황은 과반수가 90% 이상의 좋은 취업률을 보이고 있으나, 학과 육성에 가장 우선적으로 조치해야 할 사항으로 실험실습 기자재, 실험실 공간, 실험실습비의 확보가 절실하다.
- 5) 교육과정은 공학인이 갖추어야할 기초교육과 컴퓨터의 기본교육, 그리고 전문교육으로 구분하였으며 이를 토대로 교양필수 과목, 공학기초 필수 과목, 전공필수 과목, 전공선택 과목을 제시하였고 더불어 교과목 이수 표준형태를 제시하였다.
- 6) 컴퓨터공학의 특성상 교과과정을 결정하여 사용하더라도 학문의 발전 속도를 고려하여 적어도 수년마다 교과과정을 재검토하는 것이 바람직하다.

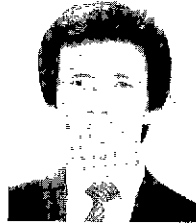
시간적인 제약으로 인하여 지난 4월 임시총회 및 춘계학술발표회 워크샵에서 제시된 여러 고견들을 모두 다 반영하지 못함을 안타깝게 생각하며, 도움을 주신 여러분들께 이 자리를 빌어 깊은 감사를 드린다.

참고문헌

- [1] 황중선, 구연설, 백두권, 곽덕훈, 전자계산학과 교육 프로그램 개발 연구, 연구보고서, 한국대학교육협의회, 1990년 9월.
- [2] 구연설, 이상호, 박재년, 정보통신 전문인력 소요예측 및 양성 방안에 관한 연구, 정보 과학회지, 제 10권, 제 3호, 1992년, pp. 92~99.
- [3] 김하진, 구연설, 조유근, 컴퓨터공학과 교육 프로그램 개발 연구안, 연구보고서, 한국 대학교육협의회, 1994년 5월.
- [4] 김하진, 구연설, 조유근, 김민구, 박근수, 이성환, 컴퓨터공학 교육을 위한 교육과정 (안), 한국정보과학회 춘계학술발표회 특강요약집, 청주, 1994년 4월, pp. 71~86.
- [5] 박춘숙, 이강수, 대학 교양전산교육의 문제와 해결 방안, 정보과학회지, 제 10권, 제 6 호, 1992년, pp. 69~76.

관심 분야: Knowledge Representation, Commonsense Reasoning, Intelligent Tutoring System

구 연 설



- 1964 청주대학교 상학과
- 1975 성균관대학교 경영대학원 전자자료처리학과(경영학 석사)
- 1981 동국대학교 대학원 통계학과(이학석사)
- 1988 광운대학교 대학원 전자계산학과(이학박사)
- 1979 이후 충북대학교 전자계산소장 역임, 한국정보과학회 이사, 전산교육연

구회 위원장, 충청지부장 역임.
 현재 충북대학교 자연과학대학장, 충북대학교 컴퓨터공학과 교수
 관심 분야: 소프트웨어공학, 정보통신, 알고리즘 등

이 성 환



- 1984 서울대학교 계산통계학과 학사
- 1986 한국과학기술원 전산학과 석사
- 1989 한국과학기술원 전산학과 박사
- 1987 네덜란드 Delft 공과대학교 패턴인식 연구센터 방문 연구원
- 1989 캐나다 Concordia대학교 패턴인식 및 기계지능 연구센터 방문 과학자

1989 ~ 현재 충북대학교 컴퓨터공학과 조교수
 관심분야: 패턴인식, 컴퓨터 시각, 신경망 등

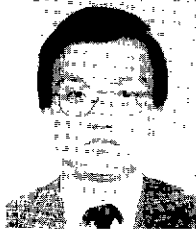
김 하 진



- 1962 서울대학교 물리대학 수학과 (이학사)
- 1978 Grenoble 1 대학교 대학원 응용수학과 D.E.A (이학석사)
- 1980 Saint-Etienne대학교 대학원 응용수학과 (이학박사)
- 1984 ~ 1985 블란서 INRIA 초빙교수
- 1989 ~ 1992 한국 정보과학회 회장

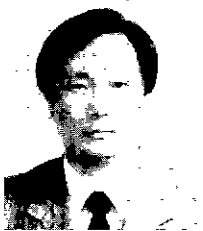
1974 ~ 현재 아주대학교 공과대학 컴퓨터공학과 교수
 1993 아주대학교 공과대학 학장
 관심 분야: 컴퓨터그래픽스, 수치해석

조 유 근



- 1971 서울대학교 공대
 - 1978 미국 미네소타대학 전산학과 박사
 - 1979 ~ 현재 서울대학교 컴퓨터공학과 교수
- 관심 분야: 알고리즘, 운영체제, 데이터 구조 등

김 민 구



- 1977 서울대학교 계산통계학과 (학사)
- 1979 한국과학기술원 전산학과 (이학석사)
- 1979 ~ 1981 KIST 연구원
- 1981 ~ 1983 아주대학교 전산학과 전임강사
- 1983 ~ 1989 미국 Pennsylvania State University 전산학과 (이학박사)
- 1989 ~ 현재 아주대학교 컴퓨터 공학과 부교수

박 근 수



- 1983 서울대학교 전자계산기 공학과 (학사)
- 1985 서울대학교 전자계산기 공학과 (석사)
- 1992 Columbia University 전산학 (박사)
- 1991 ~ 1993 University of London, King's College 조교수
- 1993 ~ 현재 서울대학교 컴퓨터공학과 전임강사

관심 분야: Design and analysis of algorithms, Parallel computation, Complexity theory