

## 소프트웨어 및 하드웨어분야의 트랙과 수학/통계와의 연관성 정도 파악

이 승 우 (서경대학교)

### I. 서론

정보통신 기술의 급속한 발전과 성장, 새로운 패러다임의 등장 및 다양한 신기술의 보급 등으로 인하여 산업계는 빠르게 변화하고 있다. 소프트웨어 및 하드웨어 산업에서는 이러한 변화에 발맞추어 새로운 시스템들을 도입하고 개발하는 추세이다. 따라서 변화에 발 빠르게 대응할 수 있는 실무적이고 전문화된 인력의 교육과 공급이 절실히 요구되고 있다. 대학에서도 이러한 산업체의 변화에 보다 효율적으로 적용할 수 있는 인력을 양성하기 위한 전공교양 및 전공지식과 기술들을 다루는 교육의 개선이 필요하다.

이를 위하여 먼저 향후 업무에서 부딪히는 문제를 해결하고 적용할 수 있는 기본적인 문제 해결 능력을 배양하여 다양한 전공교양 및 전공지식을 습득한 후, 이를 바탕으로 급속하게 변화하는 다양한 신기술에 유연하게 적용할 수 있는 기본 능력을 겸비해야한다.

오늘날 전체공학 분야에 있어서 수학/통계는 이론 교육의 지식과 정보기술을 응용할 수 있는 능력을 제공한다. 더욱이 수학/통계는 다양한 신기술을 통한 새로운 시스템을 구현하는 실질적인 도구이자 기업의 경쟁력 제고에 기여하는 전략적 기본요소이다.

본 연구의 필요성으로서, S/W와 H/W 분야에서 수학/통계가 기본 도구로 사용될 뿐만 아니라 필수 불가결한 요소임을 구체적으로 살펴보고 체계화시킬 필요가 있다. 특히 공학교육인증제의 전공별 학습 성과 항목에서, 수학·기초과학·공학의 지식과 정보기술을 응용할 수 있

는 능력, 자료를 이해하고 분석할 수 있는 능력, 공학문제를 인식하며 이를 공식화하고 해결할 수 있는 능력, 그리고 공학실무에 필요한 기술·방법 도구들을 수행할 수 있는 능력 등과 관련하여 S/W와 H/W 전공분야에서 수학/통계와 관련된 내용을 파악할 필요가 있다(공학인증기준2005, 2006).

본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, S/W 및 H/W 분야에서 세부전공트랙과 이에 따른 전공교과목들에서의 수학/통계와 관련된 교과내용을 분석하고자 한다. 둘째, 세부 전공트랙과 수학/통계와의 연관성을 파악한 후, 수학/통계와의 연계성을 파악하고자 한다. 셋째, S/W 및 H/W 분야의 기초인 수학/통계의 충실한 교육을 통하여 학문 및 산업의 발전에 기여하고자 한다. 마지막으로, 수학의 다양한 이론과 응용방법을 체계적으로 교육함으로써 창조적이고 능력 있는 과학 인력을 배출하여 국가와 사회의 발전에 기여토록 한다.

본 연구의 기대효과는 다음과 같다. 첫째, S/W 및 H/W 기술구축에 기반이 되는 수학/통계 지식을 겸비한 공학인 양성에 있다. 둘째, S/W 및 H/W 산업의 급변하는 기술변화에 적용할 수 있도록 수학/통계 지식을 겸비한 전문연구 인력양성에 있다. 마지막으로, S/W 및 H/W 산업의 무한 기술경쟁에서 수학/통계 지식을 기반으로 한 혁신적이고 창의적인 전문 엔지니어 인력양성에 있다.

### II. S/W와 H/W 분야에서의 교육과정 편제

#### 1. S/W와 H/W 분야에서의 교육목표

S/W와 H/W 분야에서 첨단공학 지식과 실제적인 문제의 정의 및 해결 능력을 갖춘 창의적 공학인의 인제양성을 목표로 한다.

\* 2008년 8월 투고, 2008년 9월 심사 완료.  
\* ZDM분류 : M55  
\* MSC2000분류 : 97B10  
\* 주제어 : 수학/통계와의 연관성 분석

## 2. S/W와 H/W 분야에서의 교과과정의 편성

S/W와 H/W 교육과정은 전공교양과정, 전공기초과정, 전공심화 및 응용과정 그리고 전공실무 및 신기술적용과정으로 구성한다(이승우, 2008).

S/W 교육과정을 5개 트랙, 즉 시스템 통합 트랙, 소프트웨어 개발 트랙, 임베디드 시스템 소프트웨어 트랙, 멀티미디어 및 게임소프트웨어 트랙, 비즈니스 정보 기술 트랙 등으로 구분한다(정보통신연구진흥원, 2005).

H/W 교육과정을 5개 트랙, 즉 마이크로과 및 광과 트랙, 반도체 및 전자재료 트랙, 시스템 및 제어 트랙, 정보통신 및 신호처리 트랙, 그리고 컴퓨터 및 회로설계 트랙 등으로 구분한다.

전공교양과정에서는 'S/W와 H/W 분야에서 수학/통계학의 기초이론에 대한 확고한 지식 배양'을 세부 실천 과제로 한다. 즉, 전공교양교과목들은 전공의 선수교과목으로서, 첫째, 수학적 접근능력을 배양하고 논리적 사고력을 증진시키는 데 역점을 둔다. 둘째, 전공과 관련된 수학/통계학의 전반적인 기초 개념 소개에 중점을 둔다. 셋째, 이들 교과목에서 소개된 다양한 주제들에 대한 인식을 바탕으로 다양한 전문분야를 학습할 수 있는 능력을 배양한다. 마지막으로, 현재의 정보 및 컴퓨터산업과 H/W의 기술추이에 관련된 적응능력 함양을 위한 기반 마련을 가능하게 한다.

전공교양교과목으로서, S/W 분야에서는 대학수학1·2, 확률 및 통계학, 선형대수, 이산수학등과 같은 기초 수리분야의 교과목들과 전산개론이 포함되며 H/W 분야에서는 공학수학1·2, 확률 및 통계학, 미분방정식, 선형대수 등과 같은 기초 수리분야의 교과목들과 전기전자공학개론이 포함된다.

전공기초과정에서는 '수학 및 통계학을 전공기초교과목에 능동적으로 적용하는 능력 배양'을 세부 실천 과제로 한다. 이에 따른 세부실천과제로는 첫째, 전공분야를 이해하는데 필요한 기본개념과 이에 관련된 교과목들을 깊이 있고 정확하게 이해하도록 하며 합리적인 사고능력을 함양하도록 한다. 둘째, 수학 및 통계학으로 확고하게

마련된 기초이론을 다양한 전공교과목들에 능동적으로 적용할 수 있는 능력을 갖추도록 하는 것은 필수적이다.

전공기초교과목은 S/W 분야에서의 1,2학년 교과목 중에서 전공교양교과목을 제외한 교과목, 즉 공통교과목이 이에 해당된다. H/W 분야에서는 공통교과목을 설정할 수 없다. 그 이유로는 첫째, H/W 분야는 수학과 물리학을 기초로 하는 전기·전자·통신 등을 포함하는 방대한 분야이기 때문이다. 둘째, H/W 분야에서 발생하고 해결해야 하는 많은 문제는 과학적, 수학적, 물리적, 공학적 문제가 혼합되어 있는 경우가 대부분이기 때문이다.

전공심화 및 응용과정에서는 '전공지식과 개념의 응용능력을 응용환경에서 적용하는 능력 배양'을 세부 실천 과제로 한다. 즉, 수학/통계학을 기초로 전공분야의 지식을 보다 심도 있게 습득함으로써, 다양한 응용방법들과 실용적인 능력을 배양하도록 한다. 각 트랙의 3학년 과정이 이에 속한다.

마지막으로 전공실무 및 신기술적용과정에서는 '실무 능력 배양 및 기술발전 추세에 대한 지속적인 적응능력 배양'을 세부 실천 과제로 한다. 즉, 수학/통계학을 바탕으로 실무능력과 신기술 적용능력을 갖추어 나갈 수 있도록 현재 기업과 사회의 추세를 반영하는 실무과목 중심으로 편성한다. 각 트랙의 4학년 과정이 이에 속한다.

## III. S/W와 H/W의 세부전공트랙과 수학/통계

### 1. S/W분야의 시스템통합트랙 (System Integration Track)

#### (1) SI 트랙의 교육목적과 수학/통계와의 연관성

SI 트랙은 비즈니스 어플리케이션을 개발하는 기술들에 대한 실무 능력을 배양하는 데 목적이 있다. SI 트랙이 추구하는 기술습득에 관련된 세부 교육목표와 이에 따른 수학/통계와의 관계성은 다음과 같다.

<표 1> SI 트랙의 세부목표와 수학/통계와의  
관련성 분석

세부목표	관련성
웹 어플리케이션 프로그래밍 기술 습득	없음
소프트웨어 모델링 기법에 대한 지식과 적용기법 습득	없음
소프트웨어 개발 프로세스의 이해	없음
네트워크 개념 및 응용 기술 습득	있음
소프트웨어 아키텍처의 이해	있음
소프트웨어 재사용 기술의 이해	없음

<표 1>의 분석내용 중에서 수학/통계 전공지식과 관련성이 있는 경우만 해석하면 다음과 같다. '네트워크 개념 및 응용 기술 습득'을 위하여 데이터 통신의 이해가 필요하다. 통신은 수학/통계를 기초개념으로 한다. 즉, 수학에서는 변수변환, 수열, 보간법, 정규직교, 푸리에급수·변환을 사용한다. 통계에서는 평균, 기대값, 분산, 편차, 공분산, 확률, 랜덤변수, 연속확률변수, 조건부확률, 확률밀도함수, 조건부밀도함수, 결합확률밀도함수, 누적분포함수, 확률분포함수, 결합확률분포, 정규분포, 이항분포, 중심극한정리, 상관계수, 교차상관, 평균제곱오차, 잡음, 랜덤과정 등을 사용한다.

'소프트웨어 아키텍처의 이해'는 아키텍처를 어떻게 잡고 설계하느냐에 따라 개발된 소프트웨어의 성능, 신뢰성, 보안 등의 품질 요구사항들이 달라진다. 여기서 신뢰성이란 기계, 기기 또는 부품이 주어진 조건 하에서 의도하는 기간에 요구된 기능을 적정하게 수행할 확률을 의미하므로 확률과 통계학의 전공지식이 필요하다. 보안에서는 암호, 확률, 해싱함수, 통계적변칙탐지가 사용된다.

## (2) SI 트랙의 교과목에서 수학/통계 내용분석

먼저 S/W 분야의 공통교과목들의 내용 중에서 수학/통계와 관련된 내용을 알아보고자 한다. 수학에서는 진수, 보수, 진리표, 논리연산자, 집합, 집합연산자, 교환·결합·배분법칙, 부울함수, 드모르간 정리, 대수, 수열, 모드(modular) 연산, 지수, 근사, 점근표기법, 배열, 행렬, 벡터, Gauss-Jordan 소거법, 다항식, 그래프, 변수변환, 하한, 상한, 극한, 급수, 조화급수, 푸리에급수, 푸리에변

환, 사상, 함수, 재귀함수, 해싱함수, 암호, 수학적 귀납법, 최적의 원리 등이 사용된다. 통계에서는 평균, 중간값, 변이계수, 표준편차, 분산, 백분위수, 조합, 이항계수, 지수분포, 포아송분포, 확률, 표본공간, 표본추출, minimax, smoothness, k-smooth, 통계적 방법론, 윈도우, 큐잉모델, 큐잉(Queuing)분석 등이 사용된다.

## (3) SI 트랙과 수학/통계와의 연관성 분석

SI 트랙은 수학/통계 전공지식과 밀접한 연관성은 없다. 그러나 수학은 실생활의 문제를 논리적으로 사고하고 합리적으로 해결하는 능력을 배양시킬 뿐만 아니라 모든 학문의 기본으로서, 원리를 이해하고 개념을 바탕으로 논리적인 사고력을 키우며 합리적인 문제해결력과 창의력을 배양한다(김부윤·이지성, 2007; 황혜정 외, 2008). 그리고 컴퓨터프로그래밍은 분석력, 논리력, 응용력, 창의력, 이해력, 통찰력, 사고력, 예측력, 판단력, 그리고 문제해결능력 함양을 위한 도구이다(김미량, 2002).

따라서 '웹 어플리케이션 프로그래밍 기술'은 문제해결능력과 창의력을 바탕으로 학습효과를 극대화시켜서 프로그램 작성 능력을 배양한다. '소프트웨어 모델링 기법에 대한 지식과 적용 기법'이란, 소프트웨어 개발에 있어서 분석 및 설계의 구체적인 방법과 적용 기법 등을 이해하고 습득하는 것으로서, 논리적인 사고력이 필요하다. '소프트웨어 개발 프로세스의 이해'란, 프로젝트 계획에서부터 분석 및 설계, 구현, 그리고 시험 등의 공정들이 어떻게 진행되는지를 이해하는 것으로서, 문제해결능력이 필요하다. '소프트웨어 재사용 기술의 이해'란, 재사용이 가능한 소프트웨어를 개발하는 것으로서, 창의력이 필요하다.

## 2. S/W 분야의 소프트웨어 개발 트랙 (Software Development Track)

### (1) SD 트랙의 교육목적과 수학/통계와의 연관성

SD 트랙은 여러 가지 신기술을 다양하게 습득하여 전문화된 소프트웨어 개발 능력을 갖춘 인력을 배양하는데 목적이 있다. SD 트랙이 추구하는 기술습득에 관련된 세부 교육목표와 이에 따른 수학/통계와의 관계성은 다음과 같다.

<표 2> SD 트랙의 세부목표와 수학/통계와의 관련성 분석

세부목표	관련성
이벤트 기반 프로그래밍 기술 습득	없음
시스템 프로그래밍 기술 습득	없음
네트워크 프로그래밍 기술 습득	없음
객체 지향 설계 기술 습득	없음
파일 처리 기술 습득	있음
데이터베이스 프로그래밍 기술 습득	있음

<표 2>의 분석내용 중에서 수학/통계 전공지식과 관련성이 있는 경우만 해석하면 다음과 같다. '데이터베이스 프로그래밍 기술'이란, 데이터베이스를 설계·구축하고 어플리케이션을 구현할 수 있는 프로그래밍 기술로서, 이를 습득하기 위해 데이터베이스와 프로그래밍과의 통합 기법이 요구된다. 데이터베이스는 집합과 함수를 기본으로 학문적 이론이 전개되어있으므로 집합연산자, 사상, 해석함수, 암호화 등이 사용된다.

'파일 처리 기술'이란 파일을 이용하여 대량의 데이터를 체계적으로 조직하고 저장하는 기술이다. <부록>의 <그림 2>에 의하면, 데이터베이스 교과목은 파일처리 교과목의 선수교과목이다. 이에 따라 파일처리교과목은 수학적 기초개념을 필요로 하며 특히 사상, 함수, 군집화, 난수 등을 사용한다.

(2) SD 트랙의 교과목에서 수학/통계 내용분석

SD 트랙에서의 수학/통계와 관련된 교과목 내용은 III-1-(2)과 동일하며 난수, 군집화 등이 추가로 사용된다.

(3) SD 트랙과 수학/통계와의 연관성 분석

SD 트랙의 데이터베이스와 관련된 기술은 수학/통계를 기본도구로 사용하므로 밀접한 관련이 있다. 그 외의 SD 트랙의 프로그래밍 기술과 관련된 세부 교육목표들은 문제해결능력과 창의력을 바탕으로 학습효과를 극대화시켜서 프로그램 작성 능력을 배양한다.

'객체 지향 설계 기술'은 소프트웨어 설계능력과 어플리케이션 소프트웨어의 복잡한 논리를 구성할 수 있는

논리적인 사고력이 요구되며, 수학적으로 모형화시켜 특 정문제를 개선하고 해결할 수 있다.

3. S/W 분야의 임베디드 시스템 소프트웨어 트랙 (Embedded System Software Track)

(1) ES 트랙의 교육목적과 수학/통계와의 연관성

ES 트랙에서는 임베디드 시스템 내에서의 하드웨어 제어 프로그램으로부터 응용 프로그래밍까지를 통합적으로 접근할 수 있는 기반 지식을 가진 임베디드 시스템 프로그래밍 개발인력양성을 목표로 한다. ES 전공트랙이 추구하는 기술습득에 관련된 세부 교육목표와 이에 따른 수학/통계와의 관계는 다음과 같다.

<표 3> ES 트랙의 세부목표와 수학/통계와의 관련성 분석

세부목표	관련성
Embedded system H/W 설계 기술 습득	없음
운영체제 이론 확립	없음
Embedded Linux, Windows 운영체제 활용 기술 습득	없음
기존 프로그램의 분석 및 수정, 이식 기술 습득	없음
마이크로프로세서 응용 기술 습득	없음
TCP/IP 프로토콜 활용 능력 배양	없음
디바이스 드라이버 제작 기술 습득	없음
분산시스템 및 실시간 관련 기술 습득	없음
사용자 인터페이스 개발 관련 기술 습득	없음
센서 활용 능력 배양	없음

(2) ES 트랙의 교과목에서 수학/통계 내용분석

ES 트랙에서의 교과목 분석은 III-1-(2)과 같다.

(3) ES 트랙과 수학/통계와의 연관성

ES 트랙은 수학/통계 전공지식과 관련은 없으나, 시스템개발 환경구축으로부터 시스템의 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 시스템 전체를 포괄적으로 학습할 수 있는 논리적인 사고력이 필요하다.

특히, '기존 프로그램의 분석 및 수정, 이식 기술'은 컴

퓨터프로그래밍에 관련된 사항으로서, 분석력, 논리력, 창의력, 사고력, 문제해결능력이 필요하다.

4. S/W 분야의 멀티미디어 및 게임 소프트웨어 트랙 (Multimedia and Game Software Track)

(1) MG 트랙의 교육목적과 수학/통계와의 연관성

MG 트랙에서는 단시간 안에 산업계의 요구수준에 부합하는 멀티미디어 소프트웨어 개발자와 게임 개발자들을 양성하는 것을 목표로 한다. MG 트랙은 게임 분야와 멀티미디어 분야로 나누어진다.

MG 트랙 중 게임분야에서 추구하는 기술습득에 관련된 세부 교육목표와 이에 따른 수학/통계와의 관계는 다음과 같다.

<표 4> 게임분야의 세부목표와 수학/통계와의 관련성 분석

게임분야의 세부목표	관련성
컴퓨터 그래픽스 관련 이론 및 프로그래밍 기술 습득	있음
그래픽 및 멀티미디어 툴 사용 기술 습득	있음
윈도우즈 프로그래밍 기술 습득	없음
DirectX 프로그래밍 기술 습득	없음
온라인 게임 제작 기술 습득	있음
게임 제작 프로젝트 능력 함양	있음
게임엔진 개발/확장 기술 습득	있음
게임 인공지능 기술 습득	있음

<표 4>의 분석내용 중에서 수학/통계 전공지식과 관련성이 있는 경우만 해석하면 다음과 같다. '컴퓨터 그래픽스 관련 이론 및 프로그래밍 기술'은 ① 벡터, 행렬, 3차원 좌표 변환에 대한 이론 ② 기초적인 3차원 기하학에 대한 이론 ③ 모델링, 렌더링에 대한 이론 ④ 색과 텍스처에 대한 이론 ⑤ 오픈 그래픽스 라이브러리(OpenGL)를 이용한 그래픽스 프로그래밍 기술 등이 필요하다. 컴퓨터 그래픽스는 집합, 집합연산, 부울연산, 좌표개념, 기하변환, 이동변환, 회전변환, 기저함수, 행렬, 벡터, 보간법, 라그랑지 다항식, 윈도우, 스플라인곡선, 재귀 등이 사용된

다. <부록>의 <그림 4>에 의하면, 수학과 관련된 컴퓨터 그래픽스의 선수교과목은 고급선형대수이다. '그래픽 및 멀티미디어 툴 사용 기술'은 ① 3차원 모델 생성 기술 ② 애니메이션 생성 기술 ③ 생성한 모델과 애니메이션을 프로그래밍 환경에서 삽입하는 기술 ④ 음향/영상/동영상 편집 및 처리 기술 등이 필요하다. 즉, 좌표평면에서 영상의 좌표변환을 통하여 새로운 형태의 결과 영상을 만들어내는 기하학적 변환과 관련된 수학지식이 필요하다. 특히, 3차원 모델 생성에 기하학적 개념이 필요하다. '게임 인공지능 기술'은 가상 캐릭터 제어와 경로 찾기가 필요하다. 인공지능에서는 특히 수학적 논리력을 기본으로 그래프, minmax, 퍼지이론, 퍼지조합, 확률, 확률변수, 조건부확률, 회귀, 추론, 군집화, 결합확률함수, 베이즈의 정리가 사용된다. '온라인 게임 제작 기술', '게임 제작 프로젝트 능력' 그리고 '게임엔진 개발/확장 기술'은 게임프로그래밍 교과목에서 습득할 수 있다. <부록>의 <그림 4>에 의하면, 수학/통계와 관련된 게임프로그래밍의 선수교과목은 고급선형대수와 멀티미디어응용수학 교과목들이다. 멀티미디어응용수학 교과목에서는 선형대수, 벡터, 3차원기하, 삼각함수, 항등식, 미분방정식, 테일러급수, 확률 등이 사용된다.

멀티미디어분야에 필요한 세부교육목표는 다음과 같다.

<표 5> 멀티미디어분야의 세부목표와 수학/통계와의 관련성 분석

멀티미디어분야의 세부목표	관련성
신호처리 관련 이론 및 기술 습득	있음
음향 처리 이론 및 기술 습득	있음
영상/동영상 처리 기술 습득	있음
멀티미디어 관련 고급 기술 습득	있음
컴퓨터 애니메이션 기술 습득	있음

<표 5>의 분석내용은 다음과 같다. '신호처리 관련 이론 및 기술', '음향 처리 이론 및 기술', 그리고 '영상/동영상 처리 기술'은 수학/통계지식을 필수도구로 사용한다. 그러나 이 세부 교육목표들은 III-9-(1)절의 정보통신 및 신호처리 트랙의 세부 교육목적과 동일하고, 수학/통계와의 밀접한 연관성이 있으므로 정보통신 및 신호처리 트랙

에서 다룬다. '멀티미디어 관련 고급 기술'은 신호·음향·영상을 통합한 기술로서, 수학/통계지식이 필수적이다. <부록>의 <그림 4>에 의하면, 이와 관련된 교과목은 멀티미디어처리 및 응용이며 이 교과목의 수학/통계와 관련된 선수교과목으로는 고급선형대수와 멀티미디어응용수학이다. 이와 관련된 수학/통계는 좌표개념, 행렬, 벡터, 기하변환, 이동변환, 회전변환 스플라인 곡선, 2·3차 미분, smooth 곡선, 3차원입체표현, 2중적분, 푸리에 변환, 보간법, 평균, 잔차, 예측오차의 제공, 표본크기, 확률, 역변환, 신뢰성, 히스토그램, 평활화 등이 사용된다. '컴퓨터 애니메이션 기술'은 ① 애니메이션 기법의 이해 ② 애니메이션 원리의 이해 ③ Scene graph의 이해 ④ 애니메이션 제작 과정의 이해 ⑤ Interpolation ⑥ Quaternion ⑦ 역운동학 등이 필요하며 수학의 보간법이 필요하다.

(2) MG 트랙의 교과목에서 수학/통계 내용분석

MG 트랙에서의 교과목의 분석은 III-1-(2)과 같다. 그리고 부울연산, 선형대수, 좌표개념, 기하변환, 이동변환, 회전변환, 역변환, 3차원입체표현, 기하학, 삼각함수, 기저함수, 항등식, 미분방정식, 테일러급수, 2·3차 미분, 라그랑지 다항식, 보간법, 2중적분, 피지이론, 피지조합, 확률변수, 조건부확률, 결합확률함수, 베이즈의 정리, 표본크기, 회귀, 추론, 군집화, 스플라인곡선, smooth 곡선, 잔차, 신뢰성, 평활화, 히스토그램, 예측오차 등이 추가로 사용된다.

(3) MG 트랙과 수학/통계와의 연관성

MG 트랙은 수학/통계 전공지식과 밀접한 연관성을 가질 뿐만 아니라 학문 간의 연계가 가능한 분야이다. 특히, MG 트랙에서 선형대수, 고급선형대수와 멀티미디어응용수학 교과목이 수학/통계와 관련된 선수교과목으로 필요하다. 즉, <부록>의 <그림 4>에 의하면, 멀티미디어 처리 및 응용, 그리고 게임프로그래밍 교과목은 컴퓨터그래픽스가 선수교과목이며, 컴퓨터그래픽스 교과목은 고급선형대수, 그래픽활용 그리고 멀티미디어응용수학 교과목이 선수교과목이다. 더욱이 그래픽활용 교과목은 선형대수가 선수교과목이다. 그러므로 MG 트랙에서 수학/통계의 전공지식이 절대적으로 필요하다.

그 외의 MG 트랙의 프로그래밍 기술과 관련된 세부

교육목표는 문제해결능력과 창의력을 바탕으로 학습효과를 극대화시켜서 프로그램 작성 능력을 배양한다.

5. S/W 분야의 비즈니스 정보 기술 트랙  
(Business Information Technology Track)

(1) BI 트랙의 교육목적과 수학/통계와의 연관성

BI 트랙은 경영 전반에 관한 지식과 컴퓨터, 통신 등 정보기술에 대한 지식을 접목시켜 교육함으로써 IT 컨설턴트 및 IT 경영관리자의 양성을 목표로 한다. BI 전공트랙이 추구하는 기술습득에 관련된 세부교육목표와 이에 따른 수학/통계와의 관계는 다음과 같다.

<표 6> BI 트랙의 세부목표와 수학/통계와의  
관련성 분석

세부목표	관련성
경영전략, 마케팅, 재무, 회계, 로지스틱스 등 기업경영 전반에 관한 지식 습득	있음
데이터베이스, 정보통신, 프로그래밍 등의 정보기술 습득	있음
기업경영에 있어서의 정보기술의 활용 및 관리에 대한 이해	있음
e-비즈니스 사업모형을 설계하거나 구현할 수 있는 실무적 지식 습득	없음
전사적 데이터 통합을 위한 데이터웨어하우스 구축에 관한 실무적 지식 습득	있음
기업경영에 있어서의 데이터마이닝/OLAP의 활용에 관한 실무적 지식 습득	있음
e-비즈니스 애플리케이션(ERP, SCM, CRM 등)에 대한 실무적 지식 습득	있음
정보시스템 개발 및 운영 프로젝트를 효율적으로 관리할 수 있는 제반지식 습득	없음

<표 6>의 분석내용 중에서 수학/통계 전공지식과 관련성이 있는 경우만 해석하면 다음과 같다. '경영전략, 마케팅, 재무, 회계, 로지스틱스 등 기업경영 전반에 관한 지식습득'은 경영환경을 분석하고 전략방향을 도출하고 수립한 후, 실행계획을 수립하는 과정에서 문제해결능력을 기반으로 한다. 또한 경제실체의 경제활동을 측정·기록·분류·요약하는데 수학/통계지식이 필요하다. '데이터베이스, 정보통신, 프로그래밍 등의 정보기술습득'을 위하여 데이터베이스와 통신에 관련된 수학/통계지식이 필

수적이다. '기업경영에 있어서의 정보기술의 활용 및 관리에 대한 이해'는 정보기술을 기반으로 하므로 수학/통계지식이 필수적이다. '전사적 데이터 통합을 위한 데이터웨어하우스 구축에 관한 실무적 지식습득'에서 데이터웨어하우스는 데이터베이스의 후수교과목이므로 수학/통계를 기반으로 한다. '기업경영에 있어서의 데이터마이닝/OLAP의 활용에 관한 실무적 지식습득'에서 데이터마이닝은 데이터베이스의 선수교과목이므로 수학/통계지식이 필수적이다. 특히 데이터마이닝은 데이터베이스를 기반으로 한 응용분야로서 지식탐사절차(Knowledge Discovery in Database)에서 사용되며 필요한 전공분야의 지식은 상당부분 통계적 방법론을 기본으로 한다. 'e-비즈니스 애플리케이션(ERP, SCM, CRM 등)에 대한 실무적 지식습득'을 위하여 데이터웨어하우스와 데이터마이닝이 중요한 역할을 하므로 수학/통계지식은 필수적이다.

(2) BI 트랙의 교과목에서 수학/통계 내용분석

BI 트랙에서의 교과목의 분석은 III-1-(2)과 같다. 그리고 <부록>의 <그림 5>에 의하면, 경영학원론, 마케팅원론, 경영정보시스템, e-비즈니스경영 교과목 등은 수학보다는 확률 및 통계가 주로 사용되고 있다. 데이터통합 및 분석 교과목은 데이터베이스와 통계자료분석을 통합한 교과목으로서, 데이터베이스와 관련된 내용과 더불어 통계학의 범주형자료분석, 분산분석, 상관분석, 회귀분석, 시계열분석, 다변량분산분석, 판별분석, 공준상관분석, 주성분분석, 인자분석, 군집분석 등이 사용된다.

(3) BI 트랙과 수학/통계와의 연관성

BI 트랙은 수학/통계 전공지식과 밀접한 연관성을 가질 뿐만 아니라 학문 간의 연계가 가능한 분야이다. 특히 데이터마이닝은 통계학을 기초로 한다. '정보시스템 개발 및 운영 프로젝트를 효율적으로 관리할 수 있는 제반지식 습득'은 수학/통계의 전공지식과 관련이 없는 세부목표이지만 논리적인 사고력이 필요하다.

6. H/W 분야의 마이크로파 및 광파 트랙 (Microwave and Light Wave Track)

(1) ML 트랙의 교육목적과 수학/통계와의 연관성

ML 트랙은 차세대 유·무선통신의 기술 그리고 그와 관련된 활용 지식 습득을 목표로 한다. ML 트랙이 추구하는 기술습득에 관련된 세부 교육목표와 이에 따른 수학/통계와의 관계는 다음과 같다.

<표 7> ML 트랙의 세부목표와 수학/통계와의 연관성 분석

세부목표	관련성
무선통신시스템의 안테나 및 전파에 관한 이론과 적용기법을 학습	없음
무선통신시스템안테나의 설계 및 특성 평가방법을 습득	없음
무선통신 서비스에서의 전파현상의 특성을 이해하고 무선통신망 설계를 위한 기법을 습득	없음
광섬유 내에서의 광전송 특성과 광섬유의 손실 및 분산특성 습득.	없음
광통신시스템의 계통 설계방법을 습득	없음
마이크로프로세서의 구조와 동작원리에 대한 이해	없음
광통신 및 첨단 정보기기에 응용되고 있는 광전자공학의 기초와 광전자소자의 동작 원리를 이해하며 응용할 수 있는 지식 습득	없음

(2) ML 트랙의 교과목에서 수학/통계 내용분석

ML 트랙에서 사용되는 수학은 발산, 복소수, 행렬, 스칼라, 단위벡터, 벡터의 미분, 적분, 직각좌표계, 극좌표계, 구면좌표계, 원통좌표계, 계단함수, 푸리에급수·변환, 그린의 정리, 라플라스변환, 체비체프다항식 등이며 통계는 평균, 분산, 정규분포, 잡음 등이다.

(3) ML 트랙과 수학/통계와의 연관성 분석

ML 트랙의 세부 교육목표와 이에 따른 수학/통계와의 연관성은 없다. 즉, ML 트랙은 물리학을 기초로 하며 수학/통계는 기본도구로 사용 된다

1) 데이터웨어하우스란 사용자의 의사결정에 도움을 주기 위하여, 다양한 운영 시스템에서 추출, 변환, 통합되고 요약된 데이터베이스를 의미한다.

7. H/W 분야의 반도체 및 전자재료 트랙  
(Semiconductor and Electronic Material Track)

(1) SE 트랙의 교육목적과 수학/통계와의 연관성

SE 트랙에는 반도체소자공학, 물리전자분야, 전기전자재료공학, 그리고 초전도체 공학 분야에 대한 기술 및 활용 지식 습득을 목표로 한다. SE 전공트랙이 추구하는 기술습득에 관련된 세부 교육목표와 이에 따른 수학/통계와의 관계는 다음과 같다.

<표 8> SE 트랙의 세부목표와 수학/통계와의  
관련성 분석

세부목표	관련성
반도체의 물리적 성질을 이해	없음
반도체 제조 공정 및 변화하는 반도체기술 습득	없음
아날로그 회로 및 시스템 설계를 위한 기본적인 전자회로 해석을 학습	없음
반도체의 개념과 소자, 반도체의 재료와 공정을 이해	없음

(2) SE 트랙의 교과목에서 수학/통계 내용분석

SE 트랙에서 사용되는 수학은 복소수, 행렬, 행렬식, 벡터, 고유값, 극좌표, 우·기함수, 주기함수, 단위계단함수, 지수함수, 푸리에급수·변환, 라플라스변환, 체비셰프 다항식 등이며 통계는 평균, 분산 정규분포, 확률, 확률 밀도함수, 평균제곱오차 등이다.

(3) SE 트랙과 수학/통계와의 연관성 분석

SE 트랙의 세부 교육목적과 이에 따른 수학/통계와의 연관성은 없다. 즉, SE 트랙은 물리학을 기초로 하며 수학/통계는 기본도구로 사용 된다

8. H/W 분야의 시스템 및 제어 트랙  
(System and Control Track)

(1) SC 트랙의 교육목적과 수학/통계와의 연관성

SC 트랙은 전력시스템 공학, 전기기기공학, 자동제어 시스템, 디지털 제어, 그리고 로봇과 관련된 기술 및 활용 지식 습득을 목표로 한다. SC 트랙이 추구하는 기술

습득에 관련된 세부 교육목표와 이에 따른 수학/통계와의 관계는 다음과 같다.

<표 9> SC 트랙의 세부목표와 수학/통계와의  
관련성 분석

세부목표	관련성
전문가시스템, 신경회로망, 퍼지이론, 유전 알고리즘 등을 중심으로 지능에 대한 전반적인 이론을 고찰	있음
제어와 자동화시스템에 대한 응용기법을 소개	있음
로봇에 대한 기초 및 응용에 관한 이론 및 설계방법을 습득	있음
로봇의 성능평가 방법 이해	있음

<표 9>의 분석내용은 다음과 같다. '전문가시스템, 신경회로망, 퍼지이론, 그리고 유전 알고리즘 등을 중심으로 지능에 대한 전반적인 이론'은 논리연산, 복소수, 계단함수, 행렬, 고유값, 고유벡터, 극좌표, 선형근사화, 확률, 전치행렬, 테일러급수, 푸리에급수, 푸리에변환, 라플라스변환, 미분방정식 등이 사용된다. '제어와 자동화시스템에 대한 응용기법'은 논리연산, 행렬, 벡터회전, 고유값, 고유벡터, 기저, 놈(norm), 극좌표, 계단함수, 드모르간 법칙, 선형결합·독립·종속·변환, 라그랑지 방정식, 적분, 라플라스변환, 특성방정식, 미분방정식, 잡음 등이 사용된다. '로봇에 대한 기초 및 응용에 관한 이론 및 설계방법'은 행렬, 정방행렬, 직교행렬, 동차변환행렬, 가우스소거법, 벡터, 고유값, 고유벡터, 직교좌표계, 극좌표, 구면좌표계, 원통좌표계, 특이점, 라그랑지 함수, 자코비안 행렬, 역 자코비안, 보간법, 푸리에급수, 푸리에변환, 라플라스변환, 잡음, 계단함수, 히스토그램 등이 사용된다. '로봇의 성능평가방법'을 위하여 통계적 분석방법론이 필요하지만, 로봇의 성능을 평가하기 위한 방법 및 기준이 미흡한 실정이다.

(2) SC 트랙의 교과목에서 수학/통계 내용분석

SC 트랙에서 사용되는 수학은 논리연산, 드모르간법칙, 복소수, 행렬, 행렬의 대각화, 정방·직교·전치행렬, 자코비안 행렬, 역자코비안 행렬, 가우스소거법, 벡터, 기저, 고유값, 고유벡터, 벡터회전, 선형결합·독립·종속·변환, 부분분수전개, 선형근사화, 선형화, 계단함수, 복소



지수함수, 직각좌표계, 극좌표계, 구면좌표계, 원통좌표계, 멱급수전개, 테일러급수, 푸리에급수·변환, 라플라스 변환, 미분방정식, 라그랑지 방정식, 적분, 보간법, 히스토그램 등이다. 통계는 확률, 특이점, 잡음, 특성방정식 등이다.

(3) SC 트랙과 수학/통계와의 연관성 분석

SC 트랙은 수학/통계와 연관성이 있다. 그러나 현재 로봇 제어공학 산업의 연구성과가 미흡하기 때문에 구체적인 심층적인 연구가 계속 요구된다.

9. H/W 분야의 정보통신 및 신호처리 트랙

(Information Communication and Signal Process Track)

(1) IS 트랙의 교육목적과 수학/통계와의 연관성

IS 트랙은 통신이론과 디지털 신호처리와 관련된 기술 및 활용 지식 습득을 목표로 한다. IS 전공트랙이 추구하는 기술습득에 관련된 세부 교육목표와 이에 따른 수학/통계와의 관계는 다음과 같다.

<표 10> IS 트랙의 세부목표와 수학/통계와의  
관련성 분석

세부목표	관련성
신호처리 관련 이론 및 기술 습득	있음
음향 처리 이론 및 기술 습득	있음
영상/동영상 처리 기술 습득	있음
디지털 통신 지식 확보	있음
통신 시스템과 디지털 신호의 이해와 응용	있음
패턴인식 및 컴퓨터비전 지식 확보	있음

<표 10>의 분석내용은 다음과 같다. '신호처리 관련 이론 및 기술'은 수학/통계지식이 필수적이다. 즉, 푸리에변환, 원도우, 근사법, 잡음, 공분산, 사후확률, 베이저안 추정법, 다중선형회귀분석법, 우도비, 자기상관, 시계열, 잔차, 판별분석, 주성분분석, 군집화, 평활화, 마코프 과정, 은닉마코프 모델, 히스토그램 등이 사용된다. '음향 처리 이론 및 기술'은 ① 음향학의 기초 이론 ② MIDI의 이해 ③ 3차원 음향의 이해 ④ 음향 압축 및 저장 기술 ⑤ 음성 인식/합성의 기초 이론 등이 필요하다. 따라서 음성 인

식·합성·압축은 '신호처리 관련 이론 및 기술'에서 필요한 수학/통계지식이 사용된다. '영상/동영상 처리 기술'은

① 압축 및 저장 기술 ② 외곽선 검색 등의 영상 처리 기술 ③ 동영상 streaming 기술 등이 필요하다. 따라서 수학/통계에서는 배열, 기하학적 위치변환, 직교변환, 직교행렬, 벡터, 미분, 오일러 공식, 보간법, 푸리에 변환, 평균, 분산, 잡음, 자기상관, 평균제곱오차, 이동평균법, 히스토그램, 평활화 등이 사용된다. '디지털 통신 지식 확보'와 '통신 시스템과 디지털 신호의 이해와 응용'은 수학/통계가 필수적이다. 즉, 수열, 잡음, 행렬, 푸리에급수, 푸리에 변환, 평균, 기대값, 분산, 편차, 공분산, 사전확률, 사후확률, 조건부확률, 결합확률밀도함수, 결합확률분포, 균등분포, 정규분포, 상관관계, 교차공분산, 자기공분산, 상관함수, 교차상관, 자기상관함수, 베이저안 추정법, 이동평균법, 평균제곱오차, 보간법, 판별분석, 주성분분석, 군집화, 평활화, 마코프 과정, 은닉마코프 모델 등이 사용된다. '패턴인식 및 컴퓨터비전 지식 확보'는 수학/통계가 필수적이다. 즉, <부록>의 <그림 9>에 의하면, 확률 및 통계 교과목은 신호 및 시스템의 선수교과목이며, 신호 및 시스템 교과목은 음성신호처리와 디지털영상신호처리 교과목의 선수교과목이고, 음성신호처리와 디지털영상신호처리 교과목은 패턴인식과 컴퓨터비전 교과목의 선수교과목이기 때문에 수학/통계의 지식이 필요하다.

(2) IS 트랙의 교과목에서 수학/통계 내용분석

IS 트랙에서 사용되는 수학은 논리, 배반사건, 수열, 거리, 배열, 변수변환, 기하학적 위치변환, 직교변환, 복소수, 오일러 공식, 좌표계, 극좌표, 부분분수, 멱급수, 테일러급수, 근사법, 로피탈정리, 직교함수, 계단함수, 지수함수, 행렬, 행렬의 대각화, 단위·대각·대칭·전치·정방·직교행렬, 역행렬, 행렬식, 소행렬식, 내적, 외적, 정규직교, 벡터, 벡터의 크기, 단위벡터, 고유값, 선형독립·중속, 라플라스변환, 푸리에급수·변환, 체비셰프 다항식, 라그랑주승수, 코시-슈바르츠 부등식, 미분, 보간법, 암호 등이 사용된다.

또한 통계는 순열, 왜도, 평균, 기대값, 분산, 표준편차, 변이계수, 확률, 확률변수, 연속확률변수, 사전확률, 사후확률, 주변확률, 조건부확률, 확률분포, 균등분포, 정규분포, 이항분포, 기하분포, 지수분포, 포아송분포, 카이제곱분포, 코시분포, 확률분포함수, 확률밀도함수, 확률질

량함수, 누적분포함수, 조건부밀도함수, 결합확률분포, 결합확률밀도함수, 공분산, 공분산행렬, 베이즈의 정리, 상관관계수, 교차공분산함수, 교차상관함수, 자기공분산함수, 자기회귀, 자기상관, 이동평균, 최소제곱법, 평균제곱오차, 평균오차, 최대우도추정량, 중심극한정리, 베이지안 추정법, 잡음, 특이점, 윈도우, 회귀분석, 다중선형회귀분석법, 우도비, 시계열, 잔차, 판별분석, 주성분분석, 군집화, 평활화, 랜덤과정, 마코프 과정, 은닉마코프 모델, 히스토그램, 추정, 비모수적 방법, 비모수밀도추정, 커널밀도추정, 우도비검정, 로보스트 통계학 등이 사용된다.

(3) IS 트랙과 수학/통계와의 연관성

IS 트랙은 수학/통계와는 밀접한 연관성을 가질 뿐만 아니라 학문 간의 연계가 가능한 분야이다. 특히, IS 트랙의 선수교과목인 확률 및 통계와 확률과정론은 통신 및 신호처리분야에서 중요한 역할을 하고 있다.

10. H/W 분야의 컴퓨터 및 회로설계 트랙  
(Computer and Circuit Design Track)

(1) CC 트랙의 교육목적과 수학/통계와의 연관성

CC 트랙은 컴퓨터 시스템 분야, VLSI(Very Large Scale Integrate circuit) 설계 및 CAD(Computer Aided Design) 분야, 그리고 ASIC(Application Specific Integrate Circuit) 분야와 관련된 기술 및 활용 지식 습득을 목표로 한다. CC 트랙이 추구하는 기술습득에 관련된 세부 교육목표와 이에 따른 수학/통계와의 관계는 다음과 같다.

<표 11> CC 트랙의 세부목표와 수학/통계와의  
관련성 분석

세부목표	관련성
전기회로의 성분과 연결에 대한 기술 습득	없음
대규모집적회로공정기술 습득	없음
집적회로의 물리적 및 전기적 특성의 원리 이해	없음
디지털 시스템 설계분야 이해	없음
디지털 소자의 정보 표현 방법과 조합회로 분석과 레지스터 전송방식 소개와 메모리 관리 이해	없음

(2) CC 트랙의 교과목에서 수학/통계 내용분석

CC 트랙에서 사용되는 수학은 집합, 논리연산, 부울대수, 진리표, 드모르간 법칙, 좌표계, 극좌표, 체비셰프 다항식이며 통계는 잡음이다.

(3) CC 트랙과 수학/통계와의 연관성 분석

CC 트랙의 세부 교육목적과 이에 따른 수학/통계와의 연관성은 없다. 즉, CC 트랙은 물리학을 기초로 하며 수학/통계는 기본도구로 사용 된다

IV. 결 론

오늘날 S/W와 H/W의 라이프 사이클이 매우 짧고, 동작속도가 계속 빨라지며, 크기가 줄어드는 경향이 있다. 이러한 변화에 신속하게 대응할 수 있도록 전공 교양과 전공 이론을 바탕으로 실무적이고 전문화된 인력들에 대한 교육 및 수급이 절실히 요구되고 있다.

수학/통계는 S/W와 H/W 분야에서 이론 교육의 지식과 정보기술을 응용할 수 있는 능력을 제공한다. 따라서 수학/통계 분야와 S/W와 H/W 분야의 연관성을 체계화할 필요성이 있다. 이를 바탕으로 시스템 개발 전 과정을 이해하고 산업계의 변화에 보다 효율적으로 수용하고 적용할 수 있는 인력들을 양성해야 한다.

본 연구에서는 S/W와 H/W 분야의 세부전공트랙을 10개로 구분하여 수학/통계와의 연관성을 알아보았고 수학/통계를 S/W와 H/W 분야의 전공분야에서 필수도구로 활용하고 있음을 살펴보았다 특히, MG 트랙과 SC 트랙은 수학 전공지식과 밀접한 연관성을 가지고 있으며 BI 트랙은 통계 전공지식과 밀접한 연관성을 가지고 있다. IS 트랙은 수학·확률·통계지식과 연관성을 가지고 있다. 그중에서 MG 트랙, BI 트랙, 그리고 IS 트랙은 수학/통계와 연계를 통한 학문간 시너지 효과를 발휘할 수 있는 트랙들이다. 그러나 SC 트랙은 로봇 연구개발 및 성과 그리고 향후 새로운 산업분야로서의 전망이 아직 불투명하다.

그러므로 수학/통계와 S/W와 H/W 분야 간의 학문의 협력을 통하여 연계 가능한 분야를 집중 육성하고 이를 계기로 더 깊고 넓은 연구로 발전시킴으로써, 학문적 성과를 확산시키는 역할을 한다. 기초학문과 응용학문간의 조화를 통해 현장적응력이 우수한 전문 인력을 양성하고 기

술력과 경쟁력 있는 인재 양성에 기여할 것으로 기대한다.

본 연구는 S/W 및 H/W 분야에서 수학/통계가 유기적인 체계를 갖추어 운영되고 있고, 필수도구뿐만 아니라 연계함으로써, 수학/통계가 실질적인 도구이자 경쟁력 제고에 기여하는 전략적 요소임을 보이는 것이 주된 목표이고 의의라고 할 수 있다.

### 참 고 문 헌

공학인증기준2005(KEC2005) (2006). 한국공학교육인증원.  
김부윤 · 이지성 (2007). 수학적 창의성에 대한 관점 연구, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 46(3)

pp.293-302, 서울: 한국수학교육학회.

김미량 (2002). 컴퓨터 프로그래밍 교육에 적용 가능한 효과적 교수방법의 탐색적 대안, 컴퓨터교육학회논문집 5(3) pp.1-9, 서울: 한국컴퓨터교육학회.

이승우 (2008). 컴퓨터-소프트웨어학과의 발전을 위한 수학 및 통계 관련 교과목 분석 및 제안, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 47(2) pp.225-232, 서울: 한국수학교육학회.

황혜정 · 나귀수 · 최승현 · 박경미 · 임재훈 · 서동엽 (2008). 수학교육학신론, 서울: 문음사.

2005년도 IT/비IT학과 교과과정 개편지원사업 안내서 (2005). 정보통신연구진흥원.

## A Research on the Relations between Mathematics/Statistics and Software/Hardware Tracks

Lee, Seung-Woo

Seokyeong University, Seoul, Korea

E-mail: swlee@skuniv.ac.kr

This paper studies on the necessity of mathematics / statistics in software and hardware fields. First, this research analyzes the contents of mathematics / statistics among subjects in software and hardware fields. Secondly, this research explores the relationship and connectivity between mathematics / statistics and major tracks of software and hardware fields. This connectivity between mathematics / statistics and majors in software and hardware fields would certainly contribute to creating pragmatic and professional knowledge.

\* ZDM classification : M55

\* 2000 Mathematics Subject Classification : 97B10

\* Key Words : analysis on the relationship of mathematics / statistics

<부록>

1학년		2학년		3학년		4학년	
대학수학1	대학수학2	선형대수	확률 및 통계	프로그래밍응용및실습	시스템분석및설계	소프트웨어시스템개발	엔터프라이즈 응용프로그래밍
컴퓨터 프로그래밍1	컴퓨터 프로그래밍2	전산개론	자료구조	데이터베이스	웹프로그래밍	소프트웨어아키텍처	웹서비스컴퓨팅
		이산수학	알고리즘	네트워크와 데이터통신	분산컴퓨팅	→	
		논리회로설계	컴퓨터구조	시스템프로그래밍	네트워크프로그래밍	→	
		컴퓨터보안	소프트웨어공학	운영체제	4GL프로그래밍		

<그림 1> 시스템 통합 트랙

1학년		2학년		3학년		4학년	
대학수학1	대학수학2	선형대수	확률 및 통계	프로그래밍응용및실습	시스템분석 및 설계	→	설계패턴
컴퓨터 프로그래밍1	컴퓨터 프로그래밍2	전산개론	자료구조	데이터베이스	→	데이터베이스프로그래밍	고급시스템 프로그래밍
		이산수학	알고리즘	네트워크와 데이터통신	파일처리론	→	
		논리회로설계	컴퓨터구조	시스템프로그래밍	네트워크프로그래밍	→	
		컴퓨터보안	소프트웨어공학	운영체제	→	객체지향윈도우즈프로그래밍	

<그림 2> 소프트웨어 개발 트랙

1학년		2학년		3학년		4학년	
대학수학1	대학수학2	선형대수	확률 및 통계	프로그래밍응용및실습	임베디드 시스템	리눅스시스템프로그래밍 마이크로프로세서	임베디드시스템소프트웨어 임베디드시스템하드웨어 임베디드응용소프트웨어
컴퓨터 프로그래밍1	컴퓨터 프로그래밍2	전산개론	자료구조	데이터베이스	→		
		이산수학	알고리즘	네트워크와 데이터통신			
		논리회로설계	컴퓨터구조	시스템프로그래밍			
		컴퓨터보안	소프트웨어공학	운영체제			

<그림 3> 임베디드 시스템 소프트웨어 트랙

1학년		2학년		3학년		4학년		
대학수학1	대학수학2	선형대수	확률 및 통계	프로그래밍응용및실습	고급선형대수	컴퓨터그래픽스	멀티미디어처리 및 응용	
컴퓨터 프로그래밍1	컴퓨터 프로그래밍2	전산개론	자료구조	데이터베이스	그래픽활용		→	게임프로그래밍
		이산수학	알고리즘	네트워크와 데이터통신	멀티미디어응용수학			
		논리회로설계	컴퓨터구조	시스템프로그래밍	윈도우즈프로그래밍			
		컴퓨터보안	소프트웨어공학	운영체제	인공지능	→		

<그림 4> 멀티미디어 및 게임 소프트웨어 트랙

1학년		2학년		3학년		4학년	
대학수학1	대학수학2	선형대수	확률 및 통계	프로그래밍응용및실습	경영학원론	경영정보시스템	비즈니스 통합시스템
컴퓨터 프로그래밍1	컴퓨터 프로그래밍2	전산개론	자료구조	데이터베이스	마케팅원론	e-비즈니스경영	데이터통합 및 분석
		이산수학	알고리즘	네트워크와 데이터통신	웹프로그래밍		
		논리회로설계	컴퓨터구조	시스템프로그래밍			
		컴퓨터보안	소프트웨어공학	운영체제			

<그림 5> 비즈니스 정보 기술 트랙

1학년		2학년		3학년		4학년	
공학수학1	공학수학2	미분방정식	선형대수				
컴퓨터프로그래밍1	컴퓨터프로그래밍2	전자기학1	전자기학2	마이크로파공학	안테나공학	→	마이크로파응용회로
전기전자공학개론	→			광전자공학	→	광통신공학	

<그림 6> 마이크로파 및 광파 트랙

1학년		2학년		3학년		4학년	
공학수학1	공학수학2	미분방정식	선형대수				
컴퓨터프로그래밍1	컴퓨터프로그래밍2	기초회로	전자회로1	→	→	반도체집적소자및회로	
전기전자공학개론	↗ →	전자기학1	→	물리전자	반도체물성	반도체공정	반도체소자
		→	→	→	전기전자재료및 초전도	정보디스플레이공학	초전도기초응용

<그림 7> 반도체 및 전자재료 트랙

1학년		2학년		3학년		4학년	
공학수학1	공학수학2	미분방정식	선형대수				
컴퓨터프로그래밍1	컴퓨터프로그래밍2	기초회로	전자회로1	→	전력전자	전기기기및 제어	
전기전자공학개론	→		신호 및 시스템	→	제어공학	디지털제어공학	로봇제어공학
				전력공학	→	→	지능시스템

<그림 8> 시스템 및 제어 트랙

1학년		2학년		3학년		4학년	
공학수학1	공학수학2	미분방정식	선형대수				
컴퓨터프로그래밍1	컴퓨터프로그래밍2	확률 및 통계	→	→	→	확률과정론	
		기초회로	신호 및 시스템	디지털신호처리	음성신호처리	멀티미디어통신	컴퓨터비전
전기전자공학개론	↗ →	→	→	통신이론	디지털영상신호 처리	패턴인식	
					이동통신공학	무선네트워크	
					정보및부호화이론	통신시스템설계및실험	
				컴퓨터네트워크	데이터통신		

<그림 9> 정보통신 및 신호처리 트랙

1학년		2학년		3학년		4학년	
공학수학1	공학수학2	미분방정식	선형대수				
컴퓨터프로그래밍1	컴퓨터프로그래밍2	논리회로	→	→	디지털시스템설계	IC CAD실험	CMOS VLSI
전기전자공학개론	→		→	컴퓨터구조	마이크로프로세서		
	→	기초회로	전자회로1	전자회로2	→	Analog 직접회로설계	

<그림 10> 컴퓨터 및 회로설계 트랙