

# 서울대학교 공과대학 교과과정 분석 및 개선방안



이 건 우

서울대학교 기계설계학과 교수  
kunwoo@cad.snu.ac.kr

약력 : 서울대학교 기계공학 공학사  
미국 M.I.T. 기계공학 공학석·박사  
현 Computer-Aided Design (Journal) 편집위원  
현 Robotics and Computer Integrated manufacturing 편집위원  
현 국산 신기술 인정제도 (KT 마크) 의 전문 분과 심사 위원

## 1. 서론

최근 들어 공과 대학이 사회에서 요구하는 수준의 졸업생을 배출하지 못한다는 비판이 산업계로부터 매우 거세게 일고 있다. 또한 점점 심화되는 이공계 기피 현상으로 인해 공과 대학에 입학하는 학생들은 과거에 비해 수준이 떨어지거나 공학에 적성이나 흥미가 없이 그저 대학 시험 합격만을 목표로 입학한 경우가 많이 발생하고 있다. 그 결과 이들이 입학한 후에는 전공과 관련된 과목을 가능한 적게 선택하던가 설사 전공 과목을 수강한다 하여도 제대로 수업을 따라 오지 못하는 경우가 비일비재하다. 따라서 이들이 졸업 후 사회에 나가게 될 때 산업계로부터 우리 공과 대학이 받을 비판은 더욱 더 심하게 될 것은 너무도 쉽게 예측할 수 있다. 이에 대응하여 문제가 더 심각해지기 전에 공과대학 차원에서 하루라도 빨리 현재 우리 공과 대학 교육 내용의 실태를

파악하고, 파악된 현황을 기초로 사회에서 요구하는 졸업생을 배출하고 또 학생들의 흥미를 유발하기 위해서는 어떤 식으로 교육내용을 개편하고 운영할 것인가를 연구 할 필요가 있다.

본 연구에서는 공과 대학 교육 전반에 걸쳐 현황을 파악하고 그 개선책을 제시하기에는 문제가 너무 광범위하므로 현재 외부에서 들려 오는 불만, 학내 내부 교수들의 불만, 그리고 교육 당사자인 학생들의 불만으로부터 쉽게 유추할 수 있는 문제를 우선적으로 다루겠다. 즉 공과 대학이 교육 면에서 당면하고 있는 다음 문제를 중점적으로 조명해 보고자 한다.

- 전공 광역화 제도 시행에 따른 교과 과정의 혼선
- 졸업생들의 부족한 전공 과목 학점 취득
- 지도자적 자질 함양에 미흡한 교양 교육
- 과다한 재 수강
- 학제적 교과목의 부재

- 신입생의 학력 차이 및 저하
- 부실한 실험 실습 교육
- 과도한 수강인원의 대형 강의

앞서 언급한 문제를 해결하기 위한 방안을 찾기 위해서는 우선 현황을 정확히 파악할 필요가 있을 것이다. 따라서 본 연구에서는 우선 다음과 같은 조사를 수행하였다.

- 가. 2003년 2월 공과 대학 졸업생 전체에 대해 수강 과목 조사 및 수강과목 중 전공과목 대비 전공 과목의 비율 조사
- 나. 2003년 2월 공과 대학 졸업생 전체에 대해 재수강 학점 수 조사
- 다. 각 학부/학과 전공과목 (필수/선택)에 대한 내규 조사
- 라. 실험 실습 과목 운영 현황 파악 (독립된 공간 사용 여부를 중점적으로 조사)
- 마. 수강인원 60명 이상의 대형 강좌 과목 조사
- 바. 분반 가능성을 파악하기 위한 강의실 운영 실태 분석
- 사. 지도자 자질 교육을 위한 공대 교양 과목 현황 분석

2장에는 이러한 조사 결과를 정리하여 큰 항목별로 현황을 제시하였다. 개선안 도출을 위해서는 각 학부/학과에서 파악한 현황을 근거로 각 연구원이 개선책을 각자 제시하고 이것을 같이 토의하여 공대 공통의 개선책을 제시하였다. 개선책 역시 큰 항목별로 문제점과 함께 3장에 제시하였다. 마지막으로 4장에는 결론을 정리하였다.

## 2. 서울대 교과과정 현황

### 2.1 교양 교과

현재 공대생들이 의무적으로 수강해야 하는 총 학점은 37 학점이다. 교양 교과목의 구성은 다음과 같다

- 가. 학문의 기초 24학점(국어, 영어, 수학 6학점, 과학 12 학점) - <1학년> 과학 과목 12 학점 내에서 과목 선택은 학과별로 차이가 있다.
- 나. 핵심 교양 9 학점 - <2학년 1학기 ~ 3학년 1학기> 분야별 1 과목씩 선택
- 다. 일반교양 4 학점 - <1 학년>

표1. ABET 과 타 대학들의 학점구성 비교 <sup>(1)</sup>

	ABET	MTU <sup>(8)</sup>	U of M	CMU	RPI	SNU
교양교육	16	26	16	24	24	19
수학, 과학	32	42	32	36	35	18
일반선택(학과지정)		4	0	0	0	
일반선택(자유)		0	12	0	9	42
전공 필수	48	48	56	44	50	
전공 (technical 선택)		10	12	0	15	
전공 (한정된 선택)		0	0	16	0	
전공 (학교 지정)	32					51
합계	128	130	128	120	133	130

표2. ABEEK 과 타 대학들의 학점구성 비교<sup>(2)</sup>

	ABEEK	GA	U of I	PSt	Purdue	VPI
교양교육	16	26	7	13	10	21
수학, 과학	32	42	35	39	36	33
일반선택(학과지정)		0	0	0	0	0
일반선택(자유)		6	27	15	21	6
전공 필수	48	54	43	57	45	58
전공 (technical 선택)		0	17	12	18	12
전공 (한정된 선택)		0	0	0	0	0
전공 (학과 지정)	32	0				
합계	128	128	129	136	130	130

## 2.2 전공 교과

건축학과의 건축학전공(5년제)을 제외하면 대부분의 과에서 의무적으로 이수해야 하는 전공학점은 51학점이다. 지구환경시스템 공학부와 같이 성격이 다양한 과들이 합쳐진 학부는 전공필수학점이 적고 전공선택학점이 많은 형태가 되고 반대로 동질적인 과들이 합쳐진 기계항공공학부 등으로 갈수록 전공필수가 많아져서 응용화학부의 경우는 전공필수학점이 더 많다.

## 2.3 타 대학들과의 교과목 구성 비교<sup>(2)</sup>

다른 대학들과의 비교를 표 1과 2로 나타냈다. 기본적으로 ABET 과 ABEEK의 권장 학점 구성은 같으며, ABET과 서울대(SNU)와의 가장 큰 차이점은 수학, 과학에 대한 의무학점 수와, 전공학점의 필수-선택의 여부, 그리고 일반 선택의 유무이다. 요약하면, 서울대 공대생은 미국의 타 대학 학생들에 비하여 적은 수의 수학, 과학 학점과 전공 학점을 이수하는 대신 더 많은 수의 일반선택 학점을 이수한다.

## 2.4 2003년 2월 서울대학교 공과대학 졸업생의 학점 취득 형태

2003년 2월 서울대학교 공과대학을 졸업한 10개 학과/부의 졸업생 836명의 재학 기간 동안의 학점 취득 형태를 학과/부 별로 1인 평균을 내어 살펴보면 다음의 그림 1 과 같다. 학과/부 명 옆의 괄호에는 1인당 총 유효취득학점과 학생 수를 표시하였고, 총 유효취득학점을 '전공필수/전공선택/교양학점/기타학점'으로 구분하였으며, 기타학점은 일반선택학점을 포함한다. 총 유효취득학점은 재수강학점을 제외한 학점이다. 예를 들어, 기계항공공학부의 경우 졸업생 154명의 1인당 총 유효취득학점은 135학점이며, 평균적으로 전공필수 교과목을 37학점 수강했고, 전공선택은 42학점, 교양학점은 59학점, 그리고 기타(일반선택 포함) 3학점을 수강하는 것으로 나타난다.

전체 졸업생의 학점 취득 형태를 살펴보면, 그림 1 에서 보이 듯이 전공학점을 64학점~79학점 수강하며 교양학점을 52학점~61학점 수강함을 알 수 있다. 이를 서울공대생들이 의무적으로 수강해야 하는 전공학점(전공필수+전공선택: 51

학점), 교양학점(37학점)에 비교해 보면, 의무적으로 수강해야 하는 학점 이외에 전공학점을 13~28학점, 교양학점을 15~24학점 정도 더 수강하는 것으로 나타난다. 따라서, 전공교과목에 비해 교양교과목에 더욱 치중해 수강한다는 우려는 연구 조사 결과에 따르면 보이지 않는다.

이와는 달리 연구 조사 결과에 따르면, 오히려 교양교과목의 과도한 수강에 따른 문제보다는 재수강에 의한 폐해가 더욱 문제시됨을 발견하였다. 2003년 2월 서울대학교 공과대학 졸업생의 재학 기간 동안의 재수강 학점 취득형태를 그림 2에 나타내었다. 앞서 그림 1과 마찬가지로 학과/부 명 옆의 괄호에는 1인당 재수강학점과 학생 수를 표시하였고, 재수강학점을 '전공필수/전공선택/교양학점/기타학점'으로 구분하였으며, 기타학점은 일반선택학점을 포함한다.

그림 2에서 보여지듯이 졸업생들은 평균 15~27 학점 정도를 재수강하는 것으로 나타났다. 즉, 그림 1에서 보여주는 학점 이외에 15~27 학점을 더 수강함을 알 수 있다. 예를 들어, 기계항공공학부의 경우 평균 25학점을 재수강하며, 그 중 전공필수를 10학점, 전공선택을 5학점, 그리고 교양과목을 11학점 재수강하는 것으로 나타났다. 따라서, 앞서 135학점의 총 유효취득학점에 가산하면, 실질적으로 160학점을 수강하는 것으로 나타났다. 즉, 재수강학점이 총 유효취득학점의 19%에 달하는 것으로 보인다.

### 3. 문제점 및 대책

#### 3.1 전공광역화 제도 시행에 따른 교과과정 구조 개선

학부제가 실시되기 이전에는 공과대학의 전공

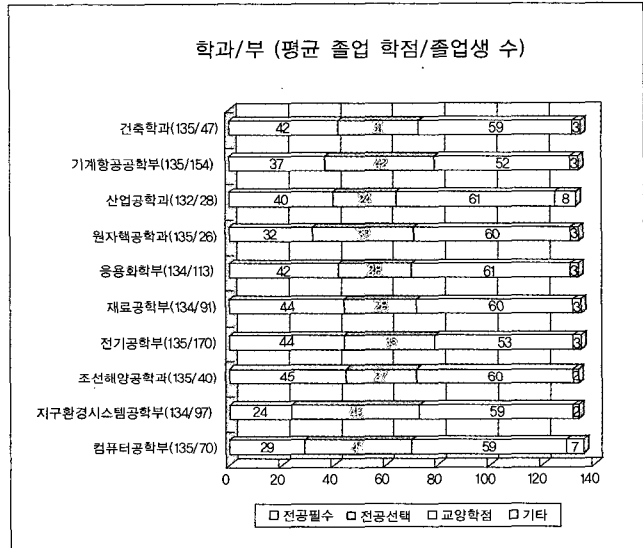


그림 1. 2003년 2월 공대 졸업생 1인 평균 총 유효학점 취득 형태

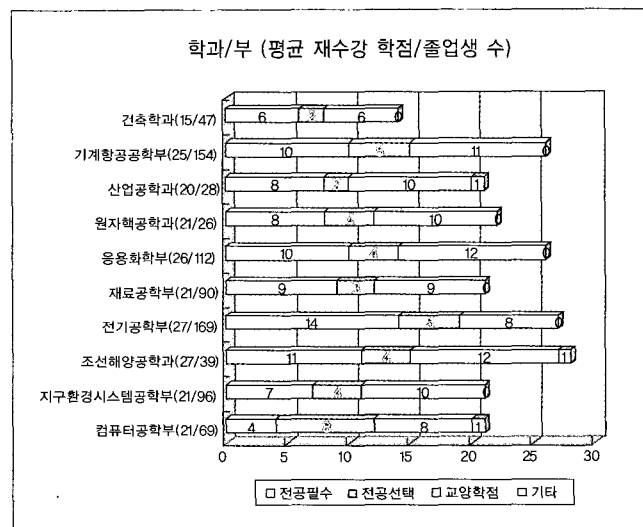


그림 2. 2003년 2월 공대 졸업생 1인 평균 재수강 학점 취득 형태

분야가 학과별로 세분되어 있었다. 그러나 학부제가 실시되면서 공학의 제 분야는 몇 개의 학부로 크게 구분되었다. 학부제를 채택한 이유는 모든 학생들로 하여금 고정된 프로그램을 일률적으로 이수하게 하는 교과과정으로는 빠르게 변천하는 학문, 기술 및 산업의 발전에 대응할 수 없다고 판단되었기 때문이라고 할 수 있다. 전공분야를 광역화하여 학문의 기초도 확고하게 하고 동시에 학생들로 하여금 새로운 변화에 대응할 수 있는 다양한 교과 프로그램을 학생 스스로가 구성하여 이수할 수 있도록 하는 것이었다고 할 수 있다.

그러나, 실제 시행 사례를 분석하여 보면 새로운 개념에 적합한 교과과정의 구조 및 세부 운영 규칙 및 지침이 명확하게 제공되어 있지 않았다. 때문에 학생들은 초점 없이 산만한 단편적인 지식을 갖추고 졸업하는 결과가 초래되고 있는 것으로 판단된다. 이제는 전공광역화에 따른 교과과정 구조와 운영방법을 국제적 수준으로 선진화하여야 할 시점이 도래 하였다고 생각된다.

학부제 이전의 공과대학은 미국의 주요대학에 비하여 전공이 학과로 지나치게 세분화되어 있었던 것이 사실이다. 현재 미국의 주요대학의 학부과정 교과 프로그램은 ABET criteria를 만족하고 있다. 학과는 세분화되어 있지 않으면서도 전문적인 지식과 지도자의 자질 그리고 동시에 기업가적인 정신을 갖춘 엔지니어를 양성하고 있다. 이들 학교의 교과과정을 분석하여 보면 학부과정에서 여러 가지 다양한 track을 제시하고 있으며 track 별로 자세한 교과목 tree을 제공하여 학생들은 자신의 진로와 취향에 따라서 선택할 수 있는 길을 열어 놓고 있다. 그리고 미국의 많은 학교에서 5년에 석사학위를 수여하는 프로그램을 제공하고 있다. 또한 undergraduate

advisor 제도가 잘 정착되어 있어서 학생들이 교과목 선정에 있어서 자세한 지도와 자문을 받을 수 있다.

공과대학의 교육 목표인 전문지식에 근거를 둔 창의성을 갖추고 지도자의 자질 기업가 정신을 모두 구비한 슈퍼엔지니어의 양성은 불가능하지는 않으나 모든 학생들에게 요구하는 것은 무리이다. 그리고 한 학부 전체 전공분야에서 골고루 전공지식을 습득하는 것도 무리이다. 따라서 한 학부/학과 내에서도 학생들이 자신의 미래의 목적과 진로에 따라서 선택할 수 있는 다양한 track을 공식적으로 명시적으로 작성하여 학생들에게 제공하고 선택할 수 있도록 한다. 이들 track은 전공교육이 강화된 표준형과 다양한 전문 분야나 장래 진로를 위한 맞춤형 track으로 구분될 수 있을 것이다. 이렇게 함으로써 전공교육의 강화를 원하는 교수들의 요구 사항이나 ABEEK 기준은 표준형 track으로 만족시키고, 각종 산업체에서 요구하는 세분화된 실무 교육은 전문 교과목으로 구성된 맞춤형 track으로 만족시키고, 졸업 후 지도자의 진로나 기업가를 목표로 하는 학생들의 다양한 요구는 전공과목을 최소한으로 하면서 경영과 관리, 관련법규, 창업 절차, 의사소통, 협상 등에 필요한 과목으로 구성된 또 다른 유형의 맞춤형 track으로 모두 만족시킬 수 있을 것이다.

이제 세계적인 수준의 학교로 발돋움하기 위해서는 교과과정의 구조와 운영시스템 및 운영방법도 세계적인 수준으로 향상되어야 할 것이다. 이를 달성하기 위해서 다음에 열거한 대책을 제시한다.

가. 공과대학차원에서 교과과정 구조의 기본적인 골격과 운영시스템 및 운영방법 나아가 운영규칙을 제정하여 모든 학부/학과가

준수하도록 하여 전체 학부/학과에 기본체계에 있어서의 동질성을 확보하고 수준에 있어서의 균형도 보장하여야 한다.

- 나. /학과의 고유한 특성에 따른 세부 사항은 자체 내규로 제정하되 그 절차와 범위 및 한계를 공과대학 차원에서 지침을 제정하여야 한다.
- 다. 한 학부/학과 내에서도 학생들이 표준형 track과 여러 개의 맞춤형 track으로 구성된 다양한 track을 공식적으로 명시적으로 작성하여 제공하고 학생들이 미래의 목적과 진로에 따라 선택할 수 있도록 한다.
- 라. 위와 같은 track 제도를 도입하고 정착시키기 위해서는 전공과목을 여러 가지 level의 category로 구분하는 것이 필요하다. 여기에 세부 전문분야별로 구분하면 matrix 구조가 될 것이다.
- 마. 그리고 교과과정편람에서는 상세하게 track 별로 상세한 교과목 tree를 만들어서 제공함으로써 학생들로 하여금 자신의 진로에 적합한 track을 따라갈 수 있도록 한다.
- 바. 교과과정에서 제시된 track이 아니라도 학부장 또는 교무 부학장의 승인을 받아서 개별적으로 program을 만들어서 맞춤형 Track을 이수한 후 졸업을 할 수 있도록 한다.
- 사. 제시된 track 또는 별도로 승인을 받은 맞춤형 track을 이수한 경우에 한해서 졸업을 인정한다.
- 아. 미국과 같이 Undergraduate Advisor제도를 도입하여 학부생들의 수강지도를 강화한다.
- 자. 5년에 석사학위를 함께 취득할 수 있는 제도도 여기서 제안하는 제도와 연계해서 시행할 수 있을 것이다.

### 3.2 부족한 전공학점 취득

학문의 다양화와 융합학문의 시대에 대비하기 위하여, 학부학생들이 부전공이나 복수전공을 선택하는 것을 장려하기 위하여 졸업필수 전공학점이 대폭 완화되어 시행되어오고 있다. 현행 제도상 전체 졸업 이수 130 학점 중 교양 37학점, 전공 51학점을 제외한 42학점 중 39학점이 복수전공을 위해 사용될 수 있게 되어 있다. 따라서 각 학부/학과에서는 학생들이 부전공을 선택할 경우를 고려하여 이 남은 42학점에 대해 교과목 지도를 하고 있지 않는 상황이다. 하지만, 예상과는 달리 부전공을 선택하거나 복수전공으로 학위를 받는 학생들은 전체의 1~2%에도 이르지 못하고 있어 현행 제도의 원래 의미가 이미 퇴색되었다고 할 수 있다.

실제로 대부분의 학부학생들은 각자 자유롭게 선택하여 수강할 수 있는 많은 학점들을 유사과목들을 수강하여 학점을 쉽게 채우거나, 학점취득이 용이한 개론성격의 기초과목들을 수강하여 평점을 높이는 데 이용하고 있는 것으로 파악되고 있다. 이러한 학부학생들의 안이한 학점취득 행태는 결과적으로 심각한 전공지식의 결핍현상으로 나타나고 있다. 본교 출신 학생들에 있어서도, 대학원 진학 후 연구실에 배정된 후 상당한 기간 동안 연구과제수행에 어려움을 겪는 경우가 있다. 최근 들어, 기업체에서 공과대학 졸업생들에 대하여 불만을 토로하는 현상도 이와 비슷한 맥락에서 이해될 수 있다.

따라서 앞서 언급한 맞춤형 track은 그냥 두더라도 표준형 track에서는 ABEEK 인증을 고려하여서라도 전공 교육의 강화가 시급하다.

학부학생들의 전공분야에 대한 이해의 폭과 깊이를 강화하기 위한 여러 가지의 새로운 방안들이 각 학부, 학과별로 심도 있게 논의되고 있

다. 문제의 심각성을 인식한 학생들도 새로운 전공과목의 개설을 요구하는 등 소비자의 요구도 다양해지고 있다. 이러한 요구사항들을 정리해 보면 다음과 같다.

- 가. 각 학부, 학과별로 내규를 통하여 전공 필수 학점 수를 증가시킨다. (단, 복수전공이나 부전공 또는 맞춤형 track을 택한 학생들에게는 이 규정을 완화시킨다.)
- 나. 1학년 교과과정에 전공과목들을 추가한다. (예: 공학수학 I)
- 다. 실용적인 내용 위주의 새로운 교과목들을 개설한다.
- 라. 학생들이 관심을 많이 가지는 새로운 연구 주제에 관한 교과목들을 개설한다.
- 마. 대학원입시 사정 시 취득 전공 학점 수를 평가에 고려한다.
- 바. 기업체에서 신입사원 채용 시 평점뿐만 아니라 전공 학점 수를 중요하게 고려하도록 유도한다.
- 사. 학부 고학년 학생들을 위한 새로운 교과목의 개설이 용이하도록 제도개선이 필요하다.
- 아. 학, 석사 연계 과정을 도입하여 학부 고학년의 대학원 기초과목의 수강을 권장한다.
- 자. 전공과목소개를 활성화하고 및 전임교교 배정 등을 통하여 수강지도를 체계화한다.
- 차. 각 학부의 세부전공별로 학생들을 분류하여 전공 심화교육 및 학생지도를 조직화한다.

### 3.3 공대 교양 교육 운영 방안

오랜 기간 동안 공학은 전문성이 강한 분야로 인식되어 왔다. 따라서 각 학과나 학부 단위의 전공 교육을 중심으로 교과 과정이 구성되어 있으며, 교양 교육은 서울대학교에서 모든 분야의 입학생을 대상으로 하는 강좌들로 구성되어 있다.

그러나 공학이 발달하면서 분야의 확대와 통합 작업이 이루어지고 있고, 이에 따라서 모든 분야의 엔지니어에게 공통적으로 요구되는 지식이 늘어나고 있다. 또한 공학이 사회의 변화에 차지하는 중요성이나 엔지니어의 역할이 커지고 있기 때문에 공학에 대한 사회적 이해도를 높여야 할 필요성이 증가하고 있으며, 엔지니어들이 보다 더 높은 수준의 행동 규범을 가질 것을 요구 받고 있다. 그림 3에 보인 산업체가 요구하는 공과대학 졸업생이 갖추어야 할 자질에 대한 조사 결과는 이러한 사실을 잘 뒷받침하고 있다.

이러한 자질을 배양하기 위한 교육 내용은 각 학과(부)가 담당하기에는 한계가 있으며, 공과대

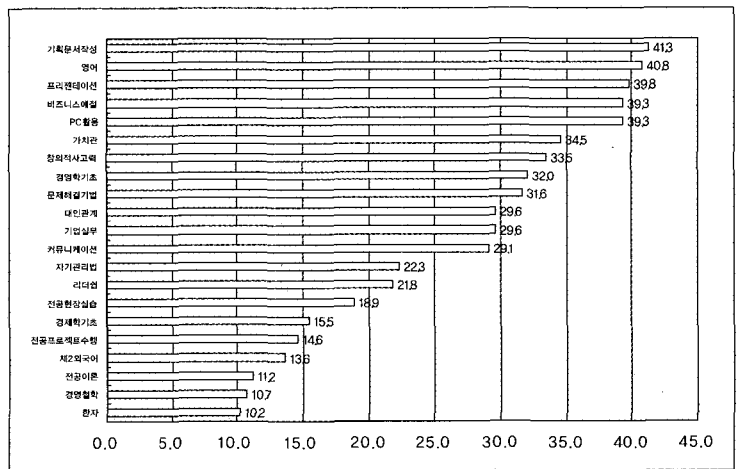


그림 3 기업이 바라는 세부 교과

학에서 체계적으로 관리하는 공학 교양 교육의 필요성이 증대하고 있다. 본 연구에서는 현재의 130학점 체제에서 기초 교양 과목의 기본 틀을 건드리지 않고 공과 대학 차원에서 별도의 교양 교육을 공과 대학 학생들에게 강제하기 위해 전체 졸업 이수 학점을 140학점으로 늘리고 여기서 늘어난 10학점을 본 연구에서 제안하는 공대 교양과목에 배정할 것을 제안 한다. 이를 위해 공학 교양 교육을 공대 학생들에게 필요한 공통 지식을 다루는 '엔지니어 소양 교육' 과 공학에 관한 이해와 지식, 공학인의 자세 등을 다루는 '공학 교양 교육' 으로 나누고, 각 분야에서 필요한 내용들을 제안하고자 한다.

### 3.3.1 공대 교양 교육의 정의

#### 가. 엔지니어 소양 교육

기술의 발전에 따라 많은 엔지니어들이 실제 업무에 종사할 때, 공통적으로 요구되는 지식이 늘어나고 있다. '엔지니어 소양 교육' 은 이렇게 공통적으로 필요한 내용을 교육하는 교과목들로

구성된다. 이에 관련되는 교과목은 작문, 발표 기술, 영어 등과 같이 엔지니어 이전에 대부분의 대학생들에게 공통적으로 요구되는 지식들과 엔지니어에게 필요한 공학 관련 공통 지식들로 나눌 수 있다.

#### 나. 공학 교양 교육

사회에서 공학의 중요성이 점차 커지고 있기 때문에 공대 학생뿐만 아니라 일반 학생들 모두가 공학과 사회(인류, 역사 등)의 관계를 이해하도록 돕고, 공대 학생들이 졸업 후 엔지니어로서 삶을 살아가는 바른 자세 등을 다루는 교과목들이다. 이 강좌는 공대 재학생뿐만 아니라 모든 전공의 학생들도 대상이 될 수 있다.

### 3.3.2 각 분야의 교과목들

#### 가. 엔지니어 소양 교육 교과목

엔지니어 소양 교육 교과목들은 크게 공학에 관련이 크거나 엔지니어에게 필요한 직접 지식에 해당하는 교과목과 타 분야와의 연계성이 강한 복합 학문 교과목으로 나눌 수 있다.

#### 1) 공학 관련 교과목

종류	분야 설명	교과목 명(예)	비고
1-1	보편적으로 사용되는 공학 기술	공학 설계 실험 계획법(6 sigma) 공학 신개념(TRIZ 등) 기타	관련 학과 및 외부의 인적 자원 활용하여 강의 개설. 공과 대학 차원에서 지원
1-2	공통적으로 필요한 학문	공학수학, 공학(기술) 작문 컴퓨터 프로그래밍, 통계학 제어기법, 기타	강의 수요가 많기 때문에 각 학부에서 개설할 수 있도록 조치
1-3	엔지니어를 포함한 모든 서울대학교 학생들에게 필요한 학문	발표(국, 영), 작문(국, 영) 커뮤니케이션, 리더십 문제 해결 (기획, 협동 작업, 창의성) 기타	이러한 분야는 필요성이 공과대학에 한정되지 않기 때문에 본부차원에서의 강의 개설을 청한다. 다만 강의에서 다루는 주제는 이공학 관련 부분에 더중점을 두도록 함. (만일 본부 차원의 대응이 늦는다면 공대 차원에서 개설 추진)



## 2) 복합 학분 분야

종류	분야 설명	교과목 명(예)	비고
2-1	공학과 사회	기술과 문화, 기술과 역사 기술과 사회 기술의 사회적 역할 등	과학사 협동 과정, 인문 사회 계열 대학과 협력하여 강좌 개설
2-2	경영 및 법 관련	공학도를 위한 경영학 공학도를 위한 법학 공학도를 위한 경제학 등	관련 학과의 협조를 받아서 개설
2-3	인지 및 미학 관련	인지과학 심리학과 공학 공학과 미학 등	향후 기업의 제품 개발 방향의 큰 축을 이룰 것으로 예상되는 분야로, 미학과, 심리학과, 미대, 음대 등과 연합하여 강좌 개발 필요
2-4	기본 소양	공학 윤리, 엔지니어의 자세 엔지니어의 나아갈 길 엔지니어의 사회적 역할 등	엔지니어로서의 책임감과 윤리 의식의 향상을 위한 교과목으로 강연, 토의 등을 중심으로 한 비(非)평가 교과목

## 나. 공학 교양 교육 교과목

종류	분야 설명	교과목 명(예)	비고
3-1	공학에 대한 일반적인 설명	기술의 발달 과정 미래 기술 공학 신개념 기타	기술의 발달 방향에 대한 지식을 제공한다.
3-2	기술과 인류	인구 문제와 기술 환경 문제와 기술 에너지 문제와 기술 기타	인류가 당면한 문제를 해결할 수 있는 수단으로서의 기술의 유용성을 설명해주는 교과목
3-3	공학 방법론의 응용	공학적 문제 해결 발명이란 기타	공학적인 사고와 접근 방법을 통한 타 분야 문제 해결 시도

### 3.3.3 일반 교양 교과목의 특성화

앞에서 논의했지만 공대 졸업생들에게 반드시 공학 관련 교과목이 아니더라도 요구되는 내용이 많다. 이러한 내용들은 서울대학교 교양 교과목을 분야별로 특성화해서 운영함으로써 많이 해결할 수 있을 것이다. 예를 들어서 대학 국어

나 대학 영어는 현재 작문이나 발표의 비중이 크다. 이러한 강좌에서 공대 학생들이 추가 되는 강좌는 작문이나 발표의 대상을 기술적인 부분을 강화하는 방향을 진행할 수 있을 것이다. 특히 최근에는 교양 강좌의 담당 교수가 전문화되고 있기 때문에 공대 학생에 대한 영어나 작문 교육으로 특화 할 수 있는 가능성이 높기 때문에

공과대학에서 준비하여 대응한다면 특성화된 교육이 가능할 것이다.

### 3.4 과도한 재수강

본 연구를 통해 가장 확실하게 입증된 사항 중에 하나가 바로 과도한 재수강율의 문제이다. 실제로 학과와 학부에 관계 없이 많은 학부생들이 높은 비율로 재수강을 하고 있다는 사실이 구체적으로 드러났다. 아래의 그림 4에 제시된 것처럼, 학부나 학과에 따라서는 최저 10.4%에서 심지어는 최고 20.7%의 비율로 재수강이 이루어 지고 있다.

그림 4. 2003년 3월 공대 졸업생의 재수강 비율

학과	재수강비율(%)
건축학과	10.4%
기계항공공학부	19%
산업공학과	15.6%
원자핵공학과	16.3%
응용화학부	19.3%
재료공학부	15.6%
전기공학부	20%
조선해양공학과	20.7%
지구환경시스템공학부	15.6%
컴퓨터공학부	14.8%

재수강 제도는 부득이한 사정으로 인해 수업을 제대로 이행하지 못하여 낮은 학점을 받게 될 학생을 구제하기 위해 시행하는 바람직한 취지의 제도이다. 그러나 현실적으로 볼 때, 대부분의 학생들이 대학원 진학, 유학, 취업 등에서 유리한 평가를 받기 위해 학점을 올리기 위한 수단으로 재수강 제도를 남용하고 있다.

높은 재수강율은 (1) 강의 자원의 낭비, (2) 수강과목 다양성의 저하, (3) 재수강생과 초수

강생간의 성적 배분에 대한 불만 초래, (4) 동일과목 수강에 따른 관심과 의욕의 저하, (5) 재수강생이 높은 학점을 독점함으로써 초수강생의 학점 저하와 초수강생이 향후 재수강생화할 가능성 증가 등의 문제를 초래하고 있다. 이에 따라 재수강 제도의 취지를 유지하되, 재수강을 제한하는 제도를 도입하는 것이 절대적으로 필요하다는 것은 본 위원회의 합치된 의견이다. 현재와 같이 재수강에 대한 제도적인 규제가 없는 상황에서는 위에서 언급된 재수강의 폐해가 그대로 들어나기 때문이다. 이에 따라 본 위원회에서는 다음과 같은 다양한 대책이 제안되었다.

- 가. 현재 학칙상으로는 재수강에 대한 아무런 제한이 없다. 따라서 대학본부와 논의하여 학칙 수정을 추진한다. 그러나 이것이 여의치 않으면, 학칙에 배치되지 않도록 각 교수가 교과목 별로 일정한 동일 기준을 정하여 시행하도록 한다.
- 나. 재수강을 학점관리의 수단으로 사용하였을 때, 그 효용성이 감소하도록 학점 상한(B+또는 A- 이하)을 두거나, 또는 학점 산정 시 과목 성적의 80%(또는 90%)만을 인정하여 학점을 부여하거나, 또는 초수강생과 재수강생을 구분하여 학점을 부여하는 방안을 선택한다. 선택된 방안에 대해서는 공과대학 차원에서 통일 된 방침을 학부/학과에 제시한다.
- 다. 재수강 신청 시 지도교수의 상담과 허가를 의무로 하는 재수강 사전 허가제를 시행한다.
- 라. 이런 방안을 시행하기 위해 재수강 여부를 반드시 담당교수가 알 수 있도록 표기하도록 한다. 이를 시행하기 위해서는 본부와 학술정보원의 협력이 필요하다.

다. 교양 과목 재수강에 대한 제한은 공과대학 차원에서는 해결할 수 없는 문제이다.

바. 이러한 제도를 즉시 도입할 때, 현 재학생들이 상대적 불이익을 볼 수 있으므로, 이런 불만을 해소하기 위해서는 2~3년에 걸쳐서 점진적으로 제도를 실시한다.

### 3.5 학제적 교과목의 부재

최근의 과학기술의 발전 방향을 보면 현재 전공 분야별로 나누어진 학과, 학부의 구별이 의미를 잃어가고 있다. 과학기술의 발전이 빠르게 진행되면서 한편으로는 매우 복합적인 문제의 해결을 요구하고 있어 같은 문제에 대하여 여러 전공 분야가 각기 다른 접근 방법을 적용하기도 하고 특히 복잡한 문제 해결을 위해서는 여러 분야의 전문가가 모여 학제적인 연구를 수행하여야 하는 경우가 점점 증가하고 있다. 그러나 전공 분야별로 나누어져 있는 현재의 학과 학부에서 개설되는 교과목은 이러한 변화를 수용하기가 매우 어려워 학제간 융합이 필요한 교과목이 매우 필요하게 된다.

학부에 있어서는 새로이 대두되고 있는 융합 연구에 대한 소개를 통하여 학생들의 흥미와 관심을 유발하고, 이를 통하여 학제적 학문 분야로의 진출의 가능성을 미래 공학자의 한 모델로 제시하도록 한다. 그러나 무엇보다도 학제적 교과목의 필요성이 중요한 것은 대학원 교과과정이라고 할 수 있다. 복합화 되고 있는 학문의 특성상 심층적인 연구에 있어서는 여러 가지 학제적 접근 방식이 꼭 필요하게 되어 학제적 교과목의 필요성이 커지고 있다. 또한 많은 학제적 연구분야의 경우에는 공대 내의 학제간뿐만 아니라 타 단과대학 또는 더 나아가 외부 강사의 참여가 필요한 경우가 많으며, 이

경우에는 공과대학의 주도적인 역할 정립이 필요하게 되어 공과대학 차원의 지원책이 필요하다고 생각된다.

이러한 필요성에도 불구하고 현재 학제적 교과목이 거의 없는데 이는 이러한 교과목의 개설이 어려운 현재의 교과과정 운영상의 문제점이 크다고 할 수 있다. 학제적 교과목은 그 특성상 대부분 여러 분야를 전공하는 교수가 공동으로 강의를 수행하여야 하는데, 현재의 교과목 운영은 이에 대한 고려가 거의 없다. 책임 시간 산정에 있어서 여러 교수의 공동 강의에 대한 배려가 없어 강의 부담에 비하여 인정되는 책임 시간 수가 적어 전체적으로 강의 부담이 늘게 된다. 더구나 현재의 학문 분야의 특성상 한 학과 내 또는 타 학과 교수들과의 공동 강의뿐만 아니라 다른 단과대학 또는 타 대학교 내지는 일반 산업체나 연구소의 강사가 함께할 수 있는 강의를 필요한 경우까지 있어 이 부분에 대한 배려가 필요할 것이다.

학제적 교과목의 활성화를 위하여 제공되는 공동 강의에 대하여 책임 시간을 참여 교수에게 모두 인정하는 방안이 추진되어야 할 것이다. 아울러 본 대학 내의 참여교수에 대하여는 책임 시간 인정이 해결되어야 할 문제이며, 외부 강사를 활용하여 공동으로 강의하는 경우에는 이에 대한 강사료의 배정 등의 경제적 지원이 필요할 것이다. 더 나아가 초기 강좌 개발, 등 학제적 교과목 활성화에 기여할 수 있는 활동에 대하여 공과 대학 차원의 지원책을 마련할 필요가 있을 것이다. 본 대학 내의 참여 교수에 대해 모든 참여 교수에게 강의 시간 전체를 책임 시간으로 인정해 주기 위한 방법으로 교과목 번호를 참여 교수 소속 학과 수만큼 여러 개 부여해 각자 소속 학과의 과목을 맡은 것으로 처리하는

방법이 생각 할 수 있다. 외국 대학에서도 흔히 있는 일이다.

### 3.6 신입생들의 학력차이

최근 공과대학 신입생들의 학력 차이가 이전 보다 많이 난다. 우수 학생과 열등 학생들의 학업성취도에 격차가 커서, 상위권과 하위권의 학생 수 분포가 높고, 중간층이 이전에 비하여 줄었다는 이야기를 강의 담당 교수로부터 종종 듣게 된다. 그리고, 강의 눈높이를 맞추는데 어려움이 있다. 따라서 수업에서 강의 내용을 이해하지 못하고 성적이 뒤떨어지는 학생들에 대한 대처가 필요하다. 위의 문제에 대한 원인을 살펴보도록 하자.

첫째, 신입생이 치르는 대학 입시제도를 살펴볼 필요가 있다. 고교의 과학 교과목을 살펴보면, 99학번 이후부터 현재 입학생까지는 공통과학 (고교 1학년 때 문과와 이과 학생 모두 수업) 이외에 심화과정으로 물리2, 화학2, 생물2, 지구과학2, 즉 4개의 과목 중 하나의 과목을 선택하도록 되어 있다. 신입생이 진학하는 학부(과)의 특성에 따른 과학 심화과정을 배운 학생과 그렇지 아니한 학생의 학업 성취도의 상관 관계를 모든 4학년을 통하여 조사해 볼 필요가 있다. 예를 들어, 물리2를 고교 때 배운 학생 A와 생물2를 배운 학생 B가 기계항공공학부에 입학하였다 할 때, 다수의 A형태 학생과 B형태 학생 사이에 졸업할 때까지의 학업 성취도에 차이가 있을까? 조선해양공학과에서는 역학을 주로 다루는데, 재학생의 약 10%를 표본조사하고 토의해 본 결과, 두 형태의 학생들 사이의 학업 성취도에 차이가 다소 있고, 현재의 입시제도에서는 전공 학력 차이를 유발할 가능성을 가지고 있다고 생각된다. 여기서 공과대학의 모든 학과

에 이러한 차이를 보이는지는 확인되지 아니하였고, 물리나 화학이 중요하게 기초 과목으로 필요로 하지 아니하는 특정한 학부(과)에서는 이러한 경향을 찾지 못할 수도 있다. 따라서, 각 학부(과)에 대한 구체적인 조사는 더욱 이루어져 한다.

둘째, 학생들의 학업 열의 태도를 학년에 따라 대하여 조사해 볼 필요가 있다. 일반적으로 신입생이 된 1학년 때에는 학업에 대한 열의가 떨어지고, 고학년으로 올라 갈수록 높아지는 경향이 있다. 공과대학의 경우 저학년의 기초 실력이 고학년 때 갈수록 듣게 되는 전공 교과목에 계속 중요하게 작용하기 때문에, 1학년 때 배운 기초 과학 과목을 제대로 학습하지 못한 학생은 고학년 때 배울 전공과목에 대하여 학습하기에 어렵게 느끼게 된다. 특히, 고교 때 학부(과)와 관련된 심화 과학과목을 듣지 않고 입학한 학생의 경우, 저학년 때 뒤쳐진 학업성취도가 고학년 때까지 영향을 미칠 수 있다.

위에 언급한 신입생의 고교 심화 과학과목 학습 여부에 따른 전공 학력 차이가 있다고 보여지며, 그 차이를 줄이기 위한 대책으로 신입생에 대하여 입학 이전에 각 학과(부)와 관련이 있는 과학 과목의 학력을 평가하여 부족한 학생에 대하여 선수 학습을 하도록 지도하는 방법을 고려하여 볼 수 있다. 그리고, 학업 분위기를 1학년 때 열중하는 방향으로 만들어 기초 과학과목의 학습에 소홀하지 않도록 하여야 한다. 1학년 신입생들에게 대학 공부에 대하여 고교 때와는 다른 새로운 흥미를 느낄 수 있도록 학생들이 속한 전공과 관련된 교육 내용을 1학년 기초 과학 교과목(예를 들어, 물리, 또는 화학)에서 배울 수 있도록 새로운 교재

또는 프로그램 개발을 한다면 도움이 될 것이다. 신입생의 경우, 고교 때부터 공부를 하던 습관이 있기 때문에 1학년 때 면학 분위기를 만들어주면 많은 효과를 얻을 수 있다고 생각된다.

결론적으로 공과대학의 학부(과) 중, 물리나 화학이 기초 필수로 요구되는 학과에 입학하는 학생들이 고교 때 선택적으로 과학 심화과정을 배운 학생과 듣지 아니한 학생들 사이의 학부(과) 전공 학습 능력에 차이를 보이는 경향이 있다고 보여진다. 이러한 현상은 현재 시행되고 있는 입시 제도에 있어, 신입생이 과학 심화 교과목을 선택적으로 배우는 데에 기인한다고 볼 수 있다. 따라서, 기초과학이 뒤떨어진 학생에 대하여 입학 이전에 실력을 평가하여 부족한 사람에 대하여 선수학습을 하도록 할 수 있다. 특히, 1학년 때 배우는 과학 교양 교과목에서 학생들이 고교 때와 비슷한, 단순한 과학의 이론 학습에 그치지 아니하고, 학생들이 진학하는 학부(과)에 관련된 교육 내용을 추가 수정하거나 새로운 프로그램을 만들면 도움이 될 것이다.

### 3.7 취약한 실습 교육

현재 국내에서는 이공계 학생의 전반적인 학력저하와 함께 졸업생들의 현장적응능력, 첨단 기술활용능력, 실용적 학문습득의 결여 등이 문제시 되고 있어서 부족한 자원이나 효율적으로 사용하지 못하고 있다. 이에 따라서 산업현장에서는 신입사원에 대하여 취업 후 상당기간 동안 재교육이 불가피한 실정이다.

현재 공과대학 학과목의 편제와 그 내용은 실무중심의 교육보다는 이론중심의 교육에 치우쳐 있다. 이러한 이론 중심의 교육은 학생들에게 현

장적응능력을 저하시키는 문제뿐만 아니라 단조로운 교습 법으로서 학생들의 학문에 대한 흥미를 반감시키고 학습의 효율성을 떨어뜨리는 요인이 된다. 학생들로 하여금 현장실습에 참여하도록 함으로써 능동적으로 수업에 참여하게 하여 흥미를 유발시키고, 이를 통하여 학문에 대한 본질을 몸소 깨우치도록 하는 교습방법의 전환이 필요하다.

현재 각 학과에서는 실습교육을 실시하고 있으나 대부분 형식에 치우치고 오랜 기간 동안 변화 없이 진부한 교육내용이 많다. 예를 들어 컴퓨터프로그래밍에 관한 수업을 보면 프로그래밍 언어에 대하여 배울 뿐이고 이를 활용하여 실제 업무에 사용하는 교육내용은 거의 포함되어 있지 않다. 또한 학교에서 배울 수 없는 최첨단 기술에 대한 이해와 활용을 배울 수 없는 경우가 많다.

이러한 실습교육은 학생뿐만 아니라 교수에게도 필요하다. 교수는 현장교육에 참여함으로써 실제 산업현장에서 필요한 사항을 깨우치고 또한 첨단기술의 동향을 파악함으로써 보다 현장감 있는 교육을 실시할 수 있다.

이러한 실습교육, 현장교육의 문제점을 해결하기 위해서는 학교교육에서 보다 실제와 가까운 현장능력을 배양하는 교육이 필요하다. 이를 위해서는 다음과 같은 제도적 보완이 필요하다.

가. 실험 실습 예산을 학부용과 대학원용으로 엄격히 분리하여 학부 실습 교육 예산이 대학원용 또는 각 교수 실험실을 위한 예산으로 전용되는 것을 방지 할 수 있는 제도를 구축한다. 또한 학생들이 실험 실습을 수행하며 그때 그때 재료비 집행이 손 쉽게 이루어지도록 제도 개선이 필요

- 하다.
- 나. 실습교육을 강화하여 외부강사의 초빙 또는 협력 하에 이루어 질 수 있도록 교과목 내용개편하며, 훌륭한 외부강사를 초빙하기 위하여 교수 급의 대우를 해줄 수 있는 제도마련이 필요하다.
  - 다. 인턴제를 실시하여 여름방학을 이용하여 외부실습과목을 반드시 이수하도록 학제를 개편한다. 실습기관의 장 또는 상관이 학점을 부여할 수 있는 제도적 장치를 마련한다.
  - 라. 효과적인 실습교육을 위한 시설 및 재정지원 확대하여 학부 전용 실험 실습실을 확보한다. 강의실 활용도가 비교적 낮은 중 소형 강의실을 학부전용 실험실로 전용한다. 또한 실험실습 전담조교를 배치하며, 보수를 현실화한다.
  - 마. 이론 교육에 비하여 실습교육은 그 준비와 교육에 많은 노력과 시간이 필요하다. 따라서 실습교육을 위해서는 교수의 수업부담을 경감시켜서 실습교육에 전념할 수 있도록 배려한다. 또한 실습강의는 부담 정도에 따라 3학점 이상을 배정할 수 있도록 학제를 개편한다.
  - 바. 기존의 이론 강의들을 이론과 실습, 발표를 포함하는 반 실습교육이 될 수 있도록 수업내용에 관한 전반적인 계획을 수립하며, 교수에게 이러한 내용을 따르도록 권고한다.
  - 사. 장기적으로 첨단분야의 경우 첨단 산업단지 내에 연구소 또는 분교를 설치하여 교수와 학생들을 상주시킴으로써 산업현장과 밀접하게 상호교류를 할 수 있도록 한다.

아. 학부에서도 대학원과 연계하여 상위 학문 분야에서 이루어 지고 있는 연구 및 실습 과정에 참여하고 경험을 쌓을 수 있도록 하는 교과목의 상호교류와 학부-석사 연계과정의 도입이 필요하다.

### 3.8 대형 강의

미국이나 유럽의 명문 대학들에서도 대형 강의는 많이 개설되는 편이지만, 외국의 경우는 대형 강의 이후에 소규모의 실습그룹으로 나누어서 조교들이 학생들을 지도하는 소형 강의들이 반드시 병행된다. 교육의 실질적인 효과가 적은 대형 강의는 가능한 줄이고, 강의당 최대 수강 인원 상한제를 대학차원에서 제시하여 대형강의는 수강 상한선 이하의 강좌분리로 전환시키는 것이 필요하다. 학과(부)내 사정으로 인해 불가피하게 대형강의를 개설할 경우에는 사이버 강의의 활용도 고려할 필요가 있다. 윤강과 같이 외부 강사 초빙이나 특별 세미나 등 과목 특성상 강좌 분리 등이 불가능한 경우를 제외하고는 대형 강의는 지양하며 불가피하게 대형강의를 개설해야 할 때에는 대형 강의실을 확보하고 적절한 수의 조교를 그 과목에 배치하는 것을 전제로 개설하며 소규모의 소형 강의(tutorial) 를 병행할 것을 권장한다. 대형 강의를 분반하기 위해서는 50명 정도를 수용할 수 있는 강의실이 증설되어야 하는데 증설 되기 전에는 강의실 사용이 적은 시간대나 요일에 수업이 배정되도록 유도하여 어느 정도 강의실 증설 효과를 얻을 수 있을 것이다.

### 3.9 졸업 논문

어떠한 공학적인 문제를 접하여도 그 문제

를 능동적으로 해결할 수 있는 창의적 능력을 배양하고 기초지식과 전문지식을 확보하는 것은 한 분야의 지도자가 되기 위한 필수 조건이다. 이러한 조건을 만족시킬 수 있는 교육을 받은 졸업생은 산업계, 학계 및 연구분야, 그리고 정부부처 등 여러 사회분야의 지도자로서 활동하기 위한 기본소양과 전문지식을 갖추게 된다. 특히 산업과 사회의 지도자로서 국가 발전에 기여하기 위하여서는 우수한 전공지식과 현실감각을 갖추고 창의적인 문제규명 및 해결 능력을 구비함과 동시에 공학적/경제적 문제 해결 능력을 갖추어야 한다. 이러한 공학교육을 완성하는 요건 중의 하나로서 졸업논문연구를 들 수 있다. 졸업논문연구와 결과발표 및 논문작성을 통하여 공학문제를 능동적이며 창의적으로 해결하는 능력을 기르고 현실감각을 익힐 수 있는 기회를 제공하는 것이 바람직하다.

공과대학에서 학사학위를 취득하기 위해서는 졸업논문을 제출하게 되어 있으나 실제 논문을 작성하기 위하여 들이는 시간과 노력은 각 학부 학과와 학생에 따라 매우 다르다. 졸업논문을 학사학위 취득의 조건으로 요구하는 이유는 학생들이 체계적인 연구 방법과 논리적인 논문 작성법에 대하여 스스로 배우고 객관적이고 논리적인 완성된 결과물을 남기는데 있다. 단순한 지식의 전달이나 확장보다는 어떻게 연구를 할 것인가 그리고, 어떻게 객관적이고 논리적으로 연구 결과를 표현하는가에 대한 학습이 보다 구체적으로 이루어져야 한다. 그러나 경우에 따라서는 스스로 연구하고 논문을 작성하는 창의적 능력을 교육시키려는 목적을 전혀 만족시키지 못하는 예도 있으며 시간만 낭비하는 경향이 있는 것도 사실이다. 4학년 학생들이 졸업논문 준비에

적극적이며 긍정적으로 참여하고 창의적인 논문을 쓰도록 유도하는 것이 바람직하며 각 학부는 물론 공과 대학 차원에서도 이를 위하여 지원하여야 한다.

졸업논문을 통한 교육의 내실화를 위하여 여러 가지 방법을 생각할 수 있으며 각 학부 학과에서 각각의 특성에 맞는 방법을 선택하여 실시함과 동시에 대학과 본부에서도 제도적, 경제적 지원을 하여야 한다. 가능한 여러 방법들을 정리하여 보면 아래와 같다.

1) 논문의 구두발표회, 졸업작품 발표회, 포스터 발표회 등을 활성화시킴으로써 학생들의 동기를 유발시켜 졸업논문 교육을 정상화한다.

2) 졸업논문학점을 최소 3학점이상으로 높이고 교수의 책임시간으로 인정하여 교수들이 적극적이고 능동적으로 참여할 수 있도록 한다.

3) 졸업 논문 준비 기간을 가능한 충분히 두어(예를 들어 2개 학기 이상), 대학원 중심대학이 가지는 연구 여건을 활용하여 좋은 논문이 작성될 수 있도록 장려한다.

4) 우수 논문을 선정하고 시상식을 개최함으로써 졸업논문에 대한 관심을 높이고 동기를 부여하며 대학원에 진학하는 학생들에게는 석사학위 논문으로 확장시킬 수 있는 기회를 준다.

5) 우수 졸업 논문으로 선정된 학생에 한하여 공과대학의 최우수 졸업생상이나 동창회장 상을 받을 수 있는 자격을 부여한다.

6) 학부 학과에서 졸업 논문에 대한 필요성을 공지하고 졸업논문에 대한 심사를 강화할 수 있다. 예를 들어 논문발표 및 심사를 의무적으로 시행하여 졸업논문의 질을 향상시킨다.

7) 공과대학 차원에서의 시상뿐만 아니라, 각 학부학과별로 발전기금을 재원으로 한 시상도 고려할 수도 있으며, 2-3학년생들의 참여도 장

려하여 추후 장학금배정에서도 우선권을 부여할 수 있다.

8) 5년 과정의 학, 석사 연계제도 도입이 이루어지면 석사학위논문으로 대체가 가능할 수도 있을 것이다.

#### 4. 결론

본 연구에서 서울대학교 공과 대학의 교육 내용 및 교과 과정 운영의 개선을 위해 도출한 제안 사항은 다음과 같다.

각 학부/학과의 교과 과정을 전공 교육이 강화된 표준형 track과 산업체의 다양한 요구 사항이나 학생들의 다양한 진로 계획에 따른 맞춤형 track으로 제공하도록 하여 학생들이 선택할 수 있도록 한다. 이렇게 함으로써 졸업 후 지도자의 진로나 기업가를 목표로 하는 학생들은 전공 교육이 다소 약화된 맞춤형 track을 선택할 수 있도록 하고 전공과 관련된 전문가의 진로를 모색하는 학생에게는 표준형 track을 선택하여 심화된 전공 교육을 받을 수 있도록 할 수 있을 것이다. 또한 학생들이나 산업체의 다양한 요구 사항을 반영한 교과 과정은 물론, ABEEK나 ABET의 요구 사항을 만족 시킬 수 있는 교과과정이 같이 제공될 수 있는 환경을 구축할 수 있다. 그리고 각 학부/학과에 대해서는 교과과정편람에 상세하게 track 별로 상세한 교과목 tree를 만들어서 제공하게 함으로써 학생들이 자신의 진로에 적합한 track을 따라갈 수 있도록 한다.

전공과 관련된 교과목을 많이 듣도록 하기 위해서는 각 학부/학과에서 표준형 교과 과정은 rigid한 교과 과정 tree를 만들어 이를 따르도록 유도하는 방법과 학생들의 관심을 끌 새로운

분야의 교과목이나 실용적인 내용 위주의 새로운 교과목을 개설하도록 권장하는 방법이 있을 수 있다. 전자의 경우는 ABEEK 인증에 대비한 교과과정 track을 만들면서 반영할 수 있을 것이고, 후자의 경우는 공과 대학 차원에서 교과목 개발에 대한 인센티브를 제공하던가 여러 가지 시상에 반영하는 방법이 있을 것이다. 또한 이러한 새로운 과목에 적당한 학내 교수가 없을 경우 공과대학 차원에서 과감한 시간 강사나 공과대학 차원의 초빙교수 지원도 고려해야 할 것이다.

본교 졸업생들이 사회에서 지도자로서의 역할을 수행하게 하고 또 산업체에서 요구하는 communication skill을 갖게 하기 위해 공과대학 차원에서 공대 교양과목의 선정 및 운영을 담당하고 각 학부/학과는 이를 공통적으로 따르도록 한다. 이를 위해 현행 기본 교양 과목의 틀을 건드리지 않고 현행 졸업 이수 학점을 10학점 늘려 공대 교양과목으로 이 10학점을 취득하도록 강제한다. 실제 집행을 위해서 교무 담당 부학장을 위원장으로 하고 위원장 포함 5인으로 구성되는 위원회 ('공학 교양교육 위원회(가칭)')를 설치하여 공학 관련 교양 교과목의 전반을 관리한다. 이 위원회에 일정 예산을 배정하여 필요한 교과목의 개발, 강사 배정, 조교 선발 등을 할 수 있도록 한다.

과도한 재수강에 의한 폐해를 줄이기 위해 재수강 제도의 취지를 유지하되, 재수강을 제한하는 제도를 도입하는 것이 절대적으로 필요하다. 이를 위해 다음과 같은 다양한 대책을 제안한다.

가. 재수강을 학점관리의 수단으로 사용하였을 때, 그 효용성이 감소하도록 학점 상한(B+또는 A- 이하)을 두거나, 또는 학



점 산정 시 과목 성적의 80%(또는 90%)만을 인정하여 학점을 부여하거나, 또는 초수강생과 재수강생을 구분하여 학점을 부여하는 방안을 선택한다. 어느 방법을 택하던 간에 담당교수가 재수강 여부를 파악할 수 있는 기술적 방법을 강구하여야 한다.

나. 재수강 신청 시 지도교수의 상담과 허가를 의무로 하는 재수강 사전 허가제를 시행한다.

학제적 교과목의 활성화를 위하여 제공되는 공동 강의에 대하여 책임 시간을 참여 교수에게 모두 인정하는 방안이 추진되어야 할 것이다. 교과목 번호를 참여 교수 소속 학과 수만큼 여러 개 부여해 각자 소속 학과의 과목을 맡은 것으로 처리하는 방법을 생각 할 수 있다. 더 나아가 초기 강좌 개발, 등 학제적 교과목 활성화에 기여할 수 있는 활동에 대하여 공과 대학 차원의 지원책을 마련할 필요가 있을 것이다.

신입생의 고교 심화 과학과목 학습 여부에 따른 전공 학력 차이를 줄이기 위한 대책으로 신입생에 대하여 입학 이전에 각 학과(부)와 관련이 있는 과학 과목의 학력을 평가하여 부족한 학생에 대하여 공과대학 차원에서 선수 학습을 제공하는 방법을 고려해 볼 수 있다.

실험 실습 과목을 활성화 하기 위해서는 우선 학부/대학원간 실험 실습 예산의 명확한 구분이 필수적이다. 현재 실정에서는 학부생들의 실험 실습 예산이 대학원생들의 실험 실습용으로 심지어는 각 교수의 실험실 재료비로 집행될 여지가 있다. 또한 학생들에 의한 실험 실습비의 간편한 집행이 허용되도록 제도를 개선하는 것이 시급하다. 실험 실습 과목 그리고 프로젝트가

포함된 과목을 담당하는 교수에게는 책임 시간을 더 인정해 주던가 조교의 우선 배정 등을 배려하여야 할 것이다. 내부 교수에 의한 실험 실습이 어려울 경우 외부강사의 초빙 또는 협력하에 이루어 질 수 있도록 외부 강사의 초빙을 위한 제도마련이 필요하다. 인턴제를 실시하여 학생들이 여름방학을 이용하여 외부실습과목을 반드시 이수하도록 학제를 개편한다. 이때 실습 기관의 장 또는 상관이 학점을 부여할 수 있는 제도적 장치도 마련한다. 각 학과/학부에는 기존의 이론 강의들을 이론과 실습, 발표를 포함하는 반 실습교육이 될 수 있도록 권고한다.

과다한 수강인원의 대형 과목을 억제하기 위해 강의당 최대 수강 인원 상한제를 대학차원에서 제시하여 대형강의는 수강 상한선 이하의 강좌분리로 전환시키는 것이 필요하다. 불가피하게 대형강의를 개설해야 할 때에는 대형 강의실을 확보하고 적절한 수의 조교를 그 과목에 배치하는 것을 전제로 개설하며 소규모의 문제 풀이 강의를 병행할 것을 권장한다. 대형 강의를 분반하기 위해서는 50명 정도를 수용할 수 있는 강의실이 증설되어야 하는데 증설 되기 전에는 강의실 사용이 적은 시간대나 요일에 수업이 배정되도록 유도하여 어느 정도 강의실 증설 효과를 얻을 수 있을 것이다

산업체가 요구하는 수준의 창의적인 문제규명 및 해결능력을 구비함과 동시에 공학적/경제적 문제 해결 능력을 갖춘 졸업생을 배출하기 위한 교육 방편으로서 가장 중요한 것이 졸업논문연구라 할 수 있다. 부실한 졸업 논문 연구를 활성화하기 위해 다음과 같은 방법을 제시한다

가. 논문의 구두발표회, 졸업작품 발표회, 포스터 발표회 등을 활성화시킴으로써 학생

들의 동기를 유발시킨다.

- 나. 졸업논문학점을 최소 3학점이상으로 높이고 교수의 책임시간으로 인정하여 교수들이 적극적으로 능동적으로 참여할 수 있도록 한다.
- 다. 졸업 논문 준비 기간을 가능한 충분히 두어(예를 들어 2개 학기 이상), 대학원 중심 대학이 가지는 연구 여건을 활용하여 좋은 논문이 작성될 수 있도록 장려한다.
- 라. 우수 논문을 선정하고 시상식을 개최함으로써 졸업논문에 대한 관심을 높이고 동기를 부여하며 대학원에 진학하는 학생들에게는 석사학위 논문으로 확장시킬 수 있는 기회를 준다.

앞에서 지적된 내용은 대부분이 사실 과거에도 많이 지적된 내용이다. 이는 과거에도 본 연구와 유사한 연구가 많이 선행 되었으나 문제가 개선되지는 않고 그대로 존속하는 문제가 있음을 보여주는 것이다. 따라서 공과 대학의 발전을 위해 더 중요한 일은 유사한 연구 과제를 계속 수행하는 것 보다 이러한 연구 과제에서 제안된 내용을 풀기 쉬운 것부터 하나씩 실행해 가는 것이라 할 수 있다.

마지막으로 본 연구에 연구원으로 참여해 노력을 아끼지 않은 컴퓨터 공학부 김명수 교수, 지구환경시스템 공학부 김재관 교수와 박재균 교수, 응용 화학부 김재정 교수, 조선 해양 공학과 김태완 교수, 건축학과 박홍근 교수, 재료공

학부 이경우 교수와 윤재륜 교수, 전기공학부 홍성수 교수, 원자핵공학과 황용석 교수 에게 감사를 보내며 본 보고서를 마친다.

---

**참고 문헌 및 약자 설명**

---

- (1) 이장무 외, 서울대학교 공과대학의 교육혁신, 1997, 요약, 서울대학교 공과대학.
- (2) 조 벽, 교과 과정 디자인. 새시대 가르치기와 배우기, 1998, p20-p23, 서울대학교 공과대학.
- (3) 이현구, 공학교육 활성화 방안, 1995, p7-p11, 서울대학교 공과대학.
- (4) 한송엽, 신교육 환경에 대비한 공학교육 프로그램, 2000, 서울대학교 공과대학.
- (5) 한송엽 외, 공학계 교수의 교육업적 평가에 관한 연구, 2001, p8-p10, p45, 서울대학교 공학교육센터.
- (6) 문서 모음집-인정기준 설명서, 한국공학교육인증원, p3-p7.
- (7) 이경우 외, 공과대학 교양교육 체계 개선 방향 연구, 2003, p5-p7, 서울대학교 공학교육 연구센터
- (8) 가. MTU - Michigan Technological University  
나. U of M - University of Michigan  
다. CMU - Carnegie Mellon University  
라. RPI - Rensselaer Polytechnic Institute  
마. GA - Georgia Institute of Technology  
바. U of I - University of Illinois  
사. PSt - Penn State University  
아. VPI - Virginia Polytechnic Institute

기획 : 박홍근 편집위원 hgpark@snu.ac.kr

