

정책연구 - (2005-40)

혁신전략형 이공계인력육성을 위한 방안연구  
A Study on the Nourishment of Innovative S&T Manpower  
(Fusion Education for Science and Engineering Students)

2006. 9

과 학 기 술 부

Ministry of Science & Technology

## 제 출 문

과 학 기 술 부 장 관 귀 하

본 보고서를 “혁신전략형 이공계인력육성을 위한 방안연구에 관한 연구” 최종보고서로 제출합니다.

2006 년 9 월 22 일

- 주관연구기관명 : 과학기술연합대학원대학교
- 연 구 기 간 : 2005년11월23일~2006년9월22일(10개월)
- 주관연구책임자 : 김 정 흠 (과학기술연합대학원대학교)
- 참여연구원
  - 연 구 원 : 이 병 민 (과학기술연합대학원대학교)
  - 연 구 원 : 최 종 인 (한밭대학교)
  - 연 구 원 : 박 주 형 (한국기계연구원)
  - 연 구 원 : 이 병 남 (전자통신연구원)
  - 연 구 원 : 김 익 수 (과학기술연합대학원대학교)
  - 연 구 원 : 여 준 호 (과학기술연합대학원대학교)
  - 연 구 원 : 안 선 숙 (과학기술연합대학원대학교)

## 요 약 문

우리나라는 고등교육 진학률이 세계에서 가장 높은 편이며, 대학졸업자의 이공계 비중도 세계 최고의 수준이다. 이공계 인력공급이 양적인 측면에서는 수요를 초과하고 있으나 부문별 불균형을 보이고 있으며, 질적인 측면에서 수요자의 요구에 부응하지 못하고 있다. 산업체 현장에서 필요로 하는 지식과 경험을 갖추지 못하고 있어 막대한 양의 시간과 재원을 투자한 재교육을 필요로 하고 있는 실정이다.

이공계 인력의 활용도를 높이고, 우수 인력의 이공계 진출을 유도하기 위한 방안의 하나로, 이공계 교육의 수요자의 요구를 반영한 질적 개선과 더불어, 이공계 졸업생들이 과학기술계가 아닌 다른 분야로 진출할 수 있도록 하는 과학기술과 다른 인문사회분야가 접목된 ‘융합교육’ 과정을 운영할 필요성이 제기되고 있다.

국내외의 거의 모든 대학들에서 소양교육 차원의 인문사회계열 과목들을 공통필수 과목으로 포함하고 있으며, 일부 대학에서는 협동과정 형태로 융합교육이 운영되고 있다. 지식기반사회의 진입에 따라 변화된 공학교육의 내용에 대한 사회적 요구에 대응하기 위해 전문소양교육을 강화해 가고 있으며, 특히, 공학교육 인증제도가 실시됨에 따라 전문교양과목이 더욱 확대될 전망이다.

그러나 이러한 추세에도 불구하고 아직 실제 개설된 과목들은 양적이나, 질적인 측면, 분야의 범위 측면 등에 있어 필요한 수준보다 훨씬 미달하고 있는 것이 현실이다. 소양교육으로서 이공계 특성에 맞는 내용과 규모를 가진 내실있는 교육이 이루어 지지 못하고 있을 뿐만 아니라 거의 모든 소양교육은 이공계분야의 전문가로서 필요한 소양교육에 머물러 있으며, 이공계를 졸업 후 사회 다른 분야로 진출 할 수 있는 전문성있는 내용의 교육을 실시하고 있는 곳이 거의 없는 실정이다. 일부 대학에서 융합교육을 실시하고 있으나, 아직 일부 분야 (기술경영, 기술정책 등)에 국한되고 있다.

이공계 소양교육과 융합교육이 아직 활성화, 다양화가 이루어지지 않고 있는 이유로는 첫째, 이공계 학생들을 대상으로 하는 과목들을 강의할 수 있는 전문인

력의 부족을 들 수 있다. 비전문적인 집단인 이공계 학생들에 대한 강의에 대한 전문성과 이공계의 특성을 이해하는 전문인력이 절대적으로 부족하다. 또한 대학들이 이러한 소양교육의 활성화를 위해 필요한 재원확보의 어려움, 교수와 학과 이기주의, 사회와 산업체와 교류를 위한 시간과 비용의 부담 등이 또 다른 이유가 되고 있다. 이공계 소양교육과 융합교육의 활성화를 위해 필요한 사항들은 대학교육의 공공기반적 성격을 지니고 있어 대학들만의 노력으로는 국가적으로 필요한 수준의 투자가 이루어 질 수 없으며 정부의 지원이 필요한 영역이다.

소양교육을 강화하려는 대학들의 조기 정착을 위한 재정적, 제도적 지원, 우수 교과과정의 개발과 보급, 시범기관의 선정에 의한 우수사례 개발 및 관련 결과물의 보급 공유체제 구축, 소양교육의 평가방법 확립 등이 정부에서 추진해야 할 사항들이다.

이공계 소양교육이나 타 분야와의 융합교육의 국가경쟁력에 대한 중요성이 인식되면서 정부에서도 이를 지원하기 위한 여러 가지 정책들을 추진하고 있다. 교육인적자원부의 ‘이공계 교육개선사업’이나 산업자원부의 ‘기술경영 전문인력 양성사업’ 등이 이러한 정책들로 볼 수 있다.

이상의 정부지원사업은 아직 활성화되지 못하고, 태동기에 있는 이공계 소양교육 및 융합교육에 대한 지원사업으로 이러한 교육이 조기에 정착되는데 많은 기여를 할 것이 틀림없다. 그러나 이들 사업만으로는 이공계 인력이 사회 각 분야에 진출하기 위해 필요한 다양한 분야의 융합교육을 정착시키고 활성화하는데 부족한 면이 있다. 우선 교육인적자원부의 사업은 이공계 소양교육지원사업이며, 융합교육을 지원하는 목적으로 만들어지지 않았다. 산업자원부의 사업은 기술경영분야에만 국한되어 있다. 경영분야뿐만 아니라 경제, 법률, 금융, 사회, 역사, 문화, 체육 등 다양한 분야에 대한 융합교육체제를 갖출 수 있는 지원프로그램이 필요하다.

두 사업 모두 단편적인 단위교과목이나 교재개발 등을 중심으로 하고 있다. 각 분야에 대해 전문인력을 배출할 수 있도록 기초부터 고급과정 및 실습까지 포함하는 체계적인 사업이 추진되어야 한다.

과학기술부에서 추진하고자 하는 ‘혁신전략형 인력양성사업’은 이러한 체계적인 융합교육이 기반을 갖추도록 지원하는데 초점을 둔 사업이 되어야 한다.

이공계의 특성에 맞으면서 다른 분야가 접목된 새로운 분야로서의 교육과정을 개발하고 각 대학에 정착시키기 위한 프로그램으로 운영되어야 하며, 융합교육의 전문가 Pool을 양성할 수 있도록 지원되어야 한다. 또한, 이공계 학생들이 이수한 후에 각 분야에 대한 안목이 배양되고, 나아가 각 분야의 전문가로 진출할 수 있도록 각 분야 과목들이 양적, 질적으로 충분한 수준에 이르고, 체계적으로 교육될 수 있도록 해야 한다.

각 대학별로 광범위한 분야에 걸친 융합교육을 종합적으로 운영하기는 현실적으로 매우 어려운 일이므로 각 대학별 특성화된 분야에 중점을 두어 운영하는 것이 바람직하다. 또한 융합교육이 양적, 질적으로 우수한 수준에 이르고, 체계적으로 실시되기 위해서는 기존의 조직이 아닌 독립성을 지닌 조직으로 전임자들이 소속된 센터로서 운영되는 것이 바람직하다.

융합교육의 대상범위는 매우 넓으며 다양하다. 이러한 광범위한 분야를 우선 7개의 분야로 나누어 시행하는 것을 제안한다 - 1) 기술경제, 2) 기술경영, 3) 기술정책, 4) 연구기획관리, 5) 과학기술사회학, 6) 과학기술법, 7) 인문학. 이들 중 기술경제, 기술경영, 과학기술사회학에 대한 모델커리큘럼을 제시한다.

## SUMMARY

Korea shows high ratio of students entering higher education, and the ratio of science and engineering(S&E) graduates in the total graduates of university is among the highest in the world. Even though the supply of science and technology(S&T) manpower exceeds the demand in terms of quantity, the quality of the university graduates are below the required level by the industries, and there are unbalance in the supply and demand among sectors.

As a way of enhancing the usage of S&T graduates and inducing superior students into the S&T field, it is needed to implement the 'fusion education' that grafts the science and engineering with humanities and social sciences(H&S), as well as the improvement of the quality of S&E education reflecting the demands. With 'fusion education', graduates from engineering and science colleges can enter into various fields other than S&T fields.

Every university offers classes for humanities and social sciences as compulsory courses for S&E students. Some interdisciplinary courses are offered in several universities. As a response to the changing demands from society as it enters the era of knowledge-based society, universities are enhancing the H&S education to the S&E students. As accreditation of engineering education has started, it is expected that this trend will be accelerated.

In reality, despite this trend, the classes offered by universities are still well below the required level in terms of numbers, quality, and scopes. They do not reflect the characteristics of S&E

fields. They are designed for the students who are expected to enter into the S&T fields. There are very few courses that offer the required classes for the S&E students who are hoping to enter into other fields.

The reasons that the H&S education and fusion education do not flourish are first, there are very few experts from H&S fields who understand the characteristics of S&T fields and can give lectures to the non-major students. Also, the financial costs requirements and selfishness of professors and departments also hamper the growth of fusion education. Design and development of a new educational system has the characteristics of public goods, so leaving it to universities alone will most probably result in the underinvestment. It is required that the government should support financially and institutionally to settle down the H&S and fusion education as early as possible. Development and distribution of well-performed courses, establishment of information and manpower sharing system, establishment of evaluation methods, etc. are among the actions for government.

There are several programs supporting the H&S and fusion education: 'The Program for Improvement of S&E Education' of the Ministry of Education and Human Resources and 'The Program for Education of MOT experts' by Ministry of Industry and Resources among others. It is sure that these programs will help the universities develop and activate the H&S and fusion education. But it is not enough for establishment of full-fledged and fully-diversified fusion education that can help a S&T student enter into various fields as an expert. A program that pursuing to set up fusion education systems in various fields such as economics, law, sociology, history, culture, sports is needed.

The new program for supporting fusion education should be systematic that teaches from fundamentals to advanced levels. It

also be well-organized not only offering some individual classes or textbooks. This program should be focused to foster S&T students to enter into H&S areas.

The scope of fusion education is very wide and diversified. In this study these are classified into 7 areas: 1) technology economics, 2) technology management, 3) R&D planning and management, 4) technology policy, 5) science and technology study, 6) science and technology law, 7) Humanities. Model curriculums are suggested for technology economics, technology management, and science and technology studies.

# 목 차

1. 서론 .....	1
1. 연구의 필요성 .....	1
2. 연구의 목표 및 내용 .....	2
II. 이공계인력 육성과 활용 현황 .....	4
1. 이공계인력의 육성 .....	4
2. 이공계인력의 활용 .....	6
3. 이공계인력의 처우 및 복지 .....	7
4. 이공계인력 양성·활용 활성화 방안 .....	9
III. 이공계 소양교육의 현황 .....	11
1. 국내대학의 현황 .....	11
2. 공학교육인증제도 .....	29
3. 국외 이공계 대학들의 소양교육 현황 .....	39
4. 국내 이공계 소양교육의 평가 .....	65
IV. 정부의 지원제도 현황 .....	67
1. 산업자원부의 기술경영전문인력 양성사업 .....	67
2. 교육인적자원부의 이공계 교육과정 개선 프로젝트 .....	73
3. 각 사업의 분석과 향후 발전방안 .....	78
V. 혁신전략형 융합교육과정 추진방안 .....	80
1. 지원프로그램 추진방안 .....	80
2. 융합교육 모델커리큘럼 .....	86

VI. 결 론 .....	89
별 첨 1. ....	95
별 첨 2. ....	101
별 첨 3. ....	111
별 첨 4. ....	120
별 첨 5. ....	122

## 표 목 차

<표 1> 2001년~2010년 전체 과학기술인력의 수요와 공급 비교 .....	5
<표 2> 1인당 평균 재교육 비용 .....	5
<표 3> 전공분야별 임금비교 .....	7
<표 4> 4년제 대학 및 전문대학 졸업생의 전공별 실업률 .....	8
<표 5> 핵심교양 개설교과목 .....	12
<표 6> 공과대학 공통교과목 .....	13
<표 7> 학사과정 전공교과목 이수표준 형태 .....	14
<표 8> 공과대학 졸업이수 학점 .....	15
<표 9> 핵심교양 구성 및 영역별 공과대학 학생 대상 개설교과목 .....	15
<표10> 선택교양 구성 및 영역별 개설교과목 .....	16
<표11> 초청강연자 명단 .....	25
<표12> 2005년 2학기 과정 개설 교과목 리스트 .....	28
<표13> 공학교육의 학습성과와 평가 .....	31
<표14> The General Education Requirement 분야의 구성 및 요구사항 .....	40
<표15> MIT 학사과정 GIR 과정 구성 및 이수과목 수 .....	44
<표16> PM(project managing) 코스의 커리큘럼 .....	55
<표17> 미국과 일본의 MOT 현황 .....	60
<표18> 일본 주요대학의 MOT 프로그램 .....	61
<표19> 오레곤주립대학 PSM 과정 .....	62
<표20> 우선 개발추진 MOT 교육과정 .....	69
<표21> 기술경영전문인력사업 추진계획 .....	70
<표22> MOT 단기 교육과정 인력양성 계획 .....	71
<표23> 미국·일본의 산관학 공동 MOT 프로젝트 .....	72

<표24> 현행 기술거래 및 평가기관 지정요건 .....	73
<표25> 현행 행정고시의 선택·필수과목 .....	73
<표26> 이공계 교육과정 개설지원 5개년 계획('05~'09) .....	77
<표27> 이공계 융합교육의 분야 분류 .....	86
<표28> 기술경제 커리큘럼 예시 .....	87
<표29> 기술경영 커리큘럼 예시 .....	87
<표30> 기술사회학 커리큘럼 예시 .....	88

## 그림 목 차

<그림1> 동경 공대의 창의성 교육 시스템 .....	47
<그림2> 창의성 교육 프로그램 .....	48
<그림3> 미국의 PSM 과정 운영 대학 현황 .....	63
<그림4> 융합교육 운영체계(제 1안) .....	84
<그림5> 융합교육 운영체계(제 2안) .....	84

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성

21세기는 지식기반사회로 과학기술지식의 창출과 확산, 활용의 효율성이 국가의 경쟁력을 좌우하는 시대이다. 많은 전문가들이 국가경제력 제고의 가장 중요한 요소로 과학기술에 대한 투자와 인적자본의 축적을 들고 있다. 따라서 향후의 지식기반사회를 이끌어갈 우수한 기술혁신인력의 양성이 국가발전의 가장 핵심요소로 등장하게 되었다.

우리나라 그동안 고등교육을 지속적으로 확장해오면서 고등교육진학률이 세계적으로 최고의 수준을 달성하였다. 특히 이공계인력양성에 대한 중점지원 정책의 지속으로 이공계인력의 공급도 크게 확대 되었다. 2002년도 우리나라 대학졸업자 중 이공계의 비중은 41.6%로 세계 최상의 수준을 이루고 있다. 나아가 향후 과학기술인력 중장기 수급전망에 대한 여러 보고서에서 고급과학기술인력의 공급과잉 현상을 예상하고 있다.

그러나 이러한 이공계 인력의 공급능력의 확충속도에 비해 수요처의 증대가 균형발전을 이루지 못하고 있다. 우리나라는 선진국들에 비해 과학기술 관련 일자리 비중이 낮아 이공계출신들의 활용도가 매우 낮은 실정이다. 이공계출신들의 취업난이 다른 어떤 분야보다도 특히 높게 나타나고 있고, 전반적인 사회경제적 보상도 낮은 분야에 속하게 되었다. 이러한 결과로 최근에는 우수한 젊은 인력들의 이공계기피현상이 나타나고 있다.

대학졸업생의 40% 이상을 차지하는 이공계 인력은 과학기술지식의 창출과 활용에 있어 주요한 역할을 담당할 뿐 아니라 우리나라 전체 인력의 가장 많은 비중을 차지하는 그룹으로서 지식기반사회의 핵심구성인력이 될 것이다. 이러한 지식기반사회의 핵심구성인력에 대해 세부전문분야에 대한 전문지식뿐만 아니라 사회전반에 걸친 다양한 문제들에 대해 합리적이고 창의적인 접근능력을 배양해 주는 것이 경쟁력 있는 사회구축의 중

요 요소임에 틀림없다.

이공계 대학(원)생들의 다양한 직업에 대한 적응능력을 제고시킴으로써 졸업 후의 진로를 다양화할 수 있고, 진로선택의 폭과 수준을 향상시킬 수 있는 ‘혁신전략형 융합교육’을 위한 시책이 필요한 시점이다.

새로운 지식기반사회에서 이공계대학(원)생들이 갖추어야할 기본소양으로는

1) 기술융합시대에 필요한 다양한 세부전공자들과의 협력과 소통능력

2) 인문사회분야 전공자들과의 협력 및 접촉능력

3) 고객의 Needs 파악과 기획능력

4) 지식기반사회를 이끌어갈 지식인 계층으로써 사회전반에 대한 안목과 식견 등을 들 수 있다.

현재 우리나라 이공계 대학이나 대학원의 교육과정은 이공계의 전문분야에 대한 교육에만 중점을 두고 있으며, 고등교육 이수자로서 사회전반적인 문제에 대한 나름대로의 식견을 갖춘 인력배양을 위한 프로그램이 미비하다 있다. 특히, 이공계의 좋은 직장이 부족한 우리나라로서는 이공계 졸업생들이 다른 분야로 진출할 수 있는 기회와 능력을 배양할 수 있는 과정 등이 준비되어 있지 않다. 이러한 기본소양교육 및 융합교육을 강화하기 위한 교육 프로그램의 개발 및 지원방안의 마련이 필요하다.

## 2. 연구의 목표 및 내용

본 연구에서는 이공계 대학이나 대학원의 졸업생이 다양한 전문직에 진출하고 각 분야의 리더로 성장하기 위한 융합교육 및 실무교육 체제를 마련하는 것을 목표로 한다. 이공계와 인문사회분야가 접목된 융합교육을 위한 기본모델을 제시하고, 교육과정개발 및 실제 운영을 위한 지원 프로그램에 대한 방안을 마련하고자 한다.

먼저, 제 2장에서 우리나라 이공계 인력의 현황에 대해 살펴보고, 3장에서는 현재 국내·외 이공계 대학에서 실시하고 있는 기본소양교육의 현황에 대해 조사한다. 국내 대학으로는 서울대, 한양대, 고려대, 연세대, 한밭대 공과대학 학부과정에서의 소양교육과 과학기술연합대학원과 서울대기술정책과정 등 대학원 과정에서의 소양교육의 현황에 대해 논의한다.

외국의 대학으로 미국의 Stanford, MIT의 학부과정 소양교육과 PSM(Professional Science Master)프로그램과 일본 동경공대의 프로그램에 대해 알아본다. 그 다음 장에서는 산업자원부, 교육인적자원부 등 국내 다른 부처에서 실시하고 있는 이공계 소양교육 성격의 교과과정에 대한 지원제도를 살펴본다.

제 5장에서는 앞에서의 여러 현황조사와 논의를 바탕으로 이공계 대학생의 혁신전략형 융합교육을 추진하기 위한 방안을 제시한다. 이공계 졸업생들에게 리더십 자질 및 실무능력배양을 위한 교육내용과 분야들을 제시하고, 일부 분야에 대한 모델커리큘럼도 제시한다. 그리고 마지막으로 과학기술부에서 이 프로그램을 추진하기 위한 방안을 제시한다.

이공계를 위한 융합교육이 추진됨으로써 이공계 학생들의 일반 교양능력과 기초 직업능력 제고되고, 이를 통해 이공계 인력의 진로 다양화가 이루어지고 이공계의 취업이 촉진될 것이다. 현재 국가적으로 현안과제로 대두되고 있는 이공계 인력수급문제의 해결에 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 이공계 인력들이 사회 전반적인 세부분야에 대해 전문지식을 갖출 뿐만 아니라 다양한 문제들에 대한 합리적이고 창의적인 접근능력을 배양하게 되고, 사회 각계각층과의 교류 및 협력능력이 제고됨으로써 과학기술을 중심으로 한 지식기반사회에서의 국가경쟁력 제고에 기여할 것이다. 또한 졸업진로의 다양화 및 진로선택의 폭과 수준이 향상됨으로써 우수 청소년의 이공계진입이 촉진되고, 이공계 기피현상 문제 해결에 기여할 것이다.

## II. 이공계인력 육성과 활용 현황

### 1. 이공계인력의 육성

우리나라는 60년대 이후 고등교육부분이 전반으로 확장하면서 이와 더불어 이공계 인력의 공급도 크게 확대되어 왔다. 전문대학 이상의 고등교육기관 진학률은 주요 선진국에 비해 높은 수준이다. 한국의 고등교육기관 진학률은 33.2% ('90년)에서 81.3% ('04년)으로 증가하여 미국의 63.3% ('00년), 일본의 49.1% ('00년)에 비해 매우 높은 수준이다 (OECD, Education at a Glance, 2004). 또한, 대학졸업자 중 이공계의 비중도 OECD 국가 중 최상의 수준이다. 한국은 41.6%로, 미국의 18.1%, 일본의 29.1% 등 OECD국가 평균이 25.8%인데 비하여 매우 높은 수준이다 (NSF, Science & Engineering Indicators 2002).

반면, 2002년 과학기술인력 중장기 수급전망의 결과는 2010년까지 전박적인 과학기술인력의 과잉공급을 예상하고 있다. '01~ '10년 동안 전문학사는 374천명, 학사는 264천명, 석사는 155천명, 박사는 56천명이 배출될 것으로 예상하고 있다. 전문학사의 경우, 의약학과 농림수산학 분야가 초과공급이 가장 심할 것을 예상되며, 학사의 경우, 의약학 분야를 제외한 전공분야 전반에 걸쳐 초과공급이 예상된다. 석사의 경우, 의약학 분야를 제외하고는 초과공급이 예상되지만 이학·공학분야 중 일부 전공에서는 초과수요도 나타날 전망이다 (수학, 물리, 전기전자, 화학공학, 식품유전 등). 박사의 경우, 공학과 의약학 분야에서 초과수요가 예상되고 이학·농림수산학 분야에서는 초과공급이 예상된다. 이학 분야 중 물리와 지구천문 분야와 공학분야에서 기계전박, 금속재료, 전기전자, 식품유전 등의 분야에서 초과수요가 예상된다.

<표 1> 2001년 ~ 2010년 전체 과학기술인력의 수요와 공급 비교

전 공	공 급 (A)	대체수요 (B)	수요증가 (C)	전체수요 (D=B+C)	공급대비 수요비중(D/A)
과학기술분야	848,415	331,506	380,700	712,205	83.9
이 학	102,629	50,256	36,254	86,510	84.3
공 학	565,052	200,017	274,539	474,556	84.0
의 약 학	155,336	70,104	63,673	133,776	86.1
농림수산학	25,398	11,129	6,234	17,363	68.4

※ 주 : 누적치임, 단위 : 명, %

이러한 전반적인 공급과잉 현상과 더불어 이공계 인력의 공급과 산업체의 수요 간에 양적·질적인 불일치 현상이 존재하고 있다. 전문대학/일반대학 졸업생들이 산업현장에서 필요로 하는 지식과 기술을 갖추지 못하고 있다는 지적이 있다. 실습, 현장교육에 대한 기업의 불만족도가 87%에 이르며 (전경련, 2003, 기업체 설문조사), 이공계 인력 채용 후 재교육에 적게는 1천만 원에서 1억 원 이상까지 소요되는 것으로 보고되고 있다 (산업기술진흥협회, 수요지향적 이공계 인재양성을 위한 수요조사 보고서, 2006).

<표 2> 1인당 평균 재교육 비용

구분	1000만 원 미만	1,000 ~ 2,000	2,000 ~ 3,000	3,000 ~ 4,000	4,000 ~ 5,000	5,000 ~ 1억 원	1억 원
대기업	28.6	24.3	20.0	11.4	2.9	10.0	2.9
중소기업	49.2	27.1	14.7	5.6	1.7	1.7	0.0

기업체 설문조사에서 현재 이공계 교육의 가장 큰 문제점으로 산업현장과의 괴리를 지적하고 있다 (전경련, 2003). 채용 부족이나 필요로 하는 인재의 채용 실패로 인해 산업체의 연구개발 및 기술업무에 종사할 인력이 부족한 실정이다.

기업체 산업기술인력의 부족률은 6.8%(29천명)에 이르는 것으로 집계 된다 (산자부, 산업기술인력 실태조사, 2005).

이러한 결과로 청소년의 이공계 대학 진학률이 감소하는 추세이다. 이공계 직업에 대한 취약한 경제적 보상과 상대적으로 강한 경쟁, 장기간의 교육기간 등이 기피 요인으로 작용하고 있다. 전체 수능 지원자의 이공계열 지원 비율은 90년대 후반 이후 지속적으로 하락하는 추세이다. '96년 43.4%에서 '02년 26.9%까지 하락했다가 '03년 30.3%로 약간 회복했다 (교육통계연보, 각 년도). 우수 자연계열 학생들의 이공계대학 진학률도 크게 감소하고 있다. 자연계 1등급 학생의 이공계 진학률(KDI, 2004)은 '98년도 51.2%에서 2001년도 44.1%로 줄어들었다.

## 2. 이공계인력의 활용

고등교육기관 졸업자 취향동향을 분석한 결과 이공계 전공자들이 적절하게 활용되지 못하고 있는 것으로 나타났다 (KEDI, 2004). 2004년도의 경우 자연계열 취업률은 50.4%, 공학계열은 59.1%, 의약계열은 88.4%로 나타났다 (전공일치도 ('04년) : 자연계열 63.7%, 공학계열 69.0%, 의약계열 92.1%).

고급 이공계인력의 경우 주로 대학에 종사하고 있어 국가 경쟁력 강화를 위한 고급 과학기술인력의 활용이 미흡한 실정이다. 국가 총연구개발비의 10%만을 사용하는 대학에 이공계 박사학위 소지자의 72%가 집중되어 있으며(과학기술연구활동조사, 2004), 전반적으로 (특히 중소기업에서 두드러지게) 산업기술인력이 부족한 것으로 나타나고 있다.

이러한 현상은 전반적인 학력수준의 향상과 졸업생의 “괜찮은 직업”(decent job)을 고집하는 경향에 의해 심화되고 있다. 기업체 설문조사 결과, 응답기업의 18.9%가 인력부족을 지적했으며(중소기업은 19.9%), 연구직 및 전문기술직이 부족하다는 기업의 비중이 높은 것으로 나타나고 있다. (경총, 기업체 설문조사 결과, 2005).

참여정부에서 중점 추진하고 있는 지역혁신체계 구축과 관련하여 지역산업 강화를 위한 인력의 효율적인 활용이 요구되고 있으나, 지방 주요거점대학의 연구역량 취약으로 인해 지역혁신을 선도할 핵심인력의 양성이 미흡한 실정이다. 수준 높

은 연구를 수행하기 위한 우수 대학원생의 확보가 어려우며, 지난 6년간 이공계 대학원생(석·박사과정) 수는 수도권과 대전에서는 6.3% 증가한 반면, 그 외 지방은 오히려 감소하고 있다.

선진국과 비교했을 때 우리나라의 과학기술 관련 일자리의 비중이 낮아 이공계 인력의 활용도가 저조한 실정이다. 우리나라 과학기술 종사자 중 전문직의 비중은 OECD 국가 중 가장 낮은 편에 해당한다. 전문직과 기술기능직의 비중은 각각 6.9%와 9.3%로 OECD 평균 12.0%와 13.0%에 비해 저조하다 (OECD, STI Scoreboard 2003). 주요 선진국에 비해 서비스업의 지식집약도가 낮아 지식서비스를 통한 혁신수준 제고와 고급인력 일자리 창출에 한계가 있다. 이공계 인력이 많이 진출하는 정보통신 및 사업서비스업의 지식 기반 비중이 각각 2.1%와 4.0%에 불과하다 (OECD 평균은 2.7%와 9.6%).

빠른 과학기술혁신 속도와 경제환경의 글로벌화에 따라 인력의 재교육·재훈련에 많은 비용이 투자되고 있다. 현재 재교육은 기업체에 맡겨져 있는 상황으로 산업계는 재교육에 연 2.8조원을 투자하고 있는 것으로 조사되었다 (전경련, 설문조사, 2002).

### 3. 이공계인력의 처우 및 복지

소위 “이공계 위기” 현상에는 여타 직업·직종에 비해 과학기술인력의 사회경제적 보상이 낮은 것이 한 원인으로 작용하고 있다. 이공계 출신자들은 생애평균임금 및 직업안전성 면에서 여타 전문직 종사자에 비해 낮은 실정이다.

<표 3> 전공분야별 임금비교

(단위 : 만원)

구 분		인문사회계	이공계	전 체
경과시점	첫 직장	136.3	113.0	123.8
	5년 후	176.5	159.	169.1
	10년 후	203.6	197.6	201.9
	15년 후	221.5	208.7	215.7

출처 : 한국노동연구원, 「한국노동패널(KLIPS)」 1-4차 원자료, 박성준(2004)에서 재인용

의사, 변호사 등 전문직종에 비해 과학기술인의 경제적인 보상이 미흡하여 과학기술인에 대한 사회적 이미지가 저하되어 있다. 근본적으로 시장에 의한 조절이 바람직하지만, 정부의 이공계 인력 처우개선을 위한 간접 유인책 등의 추진이 필요한 상황이다. 사회 다방면에 걸쳐 이공계인력의 활용도에 제고를 위해 중앙정부 및 지방자치단체의 이공계 출신 비중을 확대할 필요가 있으며, 현재 시행되고 있는 “이공계 공직진출 확대방안” 을 지속적으로 시행해야 한다. 이와 더불어 공공기관을 중심으로 한 “이공계 전공자 채용목표제” 가 적극적 조치 추진되어야 한다.

현재 지차제의 과학기술전담부서 설치 및 이공계 인력 활용은 낮은 실정으로 향후 확대가 필요하다. '05년 2월 현재 과학기술전담부서를 보유하고 있는 지자체는 12개에 불과하다 (광역 10, 기초 2) (제2차 지방과학기술진흥종합계획, '05).

연구개발 종사 인력들의 직업만족도 제고를 위해 정부차원에서 다양한 복지제도를 도입할 필요가 있다. 세계수준의 연구업적을 거둔 연구자에 대한 전폭적으로 지원하여 청소년과 이공계 연구자에게 미래의 비전을 제시하고, 과학기술인으로서 자부심을 고취시키고 실질적인 복지향상에 기여할 수 있는 정책들의 발굴·시행할 필요가 있다.

전반적인 청년실업의 증가와 더불어 이공계 대학 졸업생의 실업도 증가 추세에 있다. 배출인력의 직능 불일치(Skill Mismatch), 산업별, 직종별 직종 불일치(Job Mismatch)와 더불어 기업체의 경력자 선호현상에 의해 심화되고 있다.

<표 4> 4년제 대학 및 전문대학 졸업생의 전공별 실업률

(단위: 명, %)

전공분야	4년제 대학			전문대학		
	조사인원	실업자	실업률(%)	조사인원	실업자	실업률
인문	1,101	79	9.6	451	46	13.1
사회	1,139	76	8.1	994	79	9.3
교육	962	44	5.9	301	9	3.3
공학	2,116	205	12.6	995	81	9.6
이학	1,324	92	9.8	2,207	204	10.6
의역	195	6	3.7	672	26	4.3
예체능	706	29	5.3	863	83	11.9
총계	7,543	531	9.2	6,483	528	9.5

출처: 직업능력개발원 · 정보통신정책연구원, “졸업자취업실태조사” 2003.

이공계인력이 지니고 있는 특수성을 감안할 때 취업불안정 해소를 위한 정부 차원의 적극적인 지원이 필요하다. 이공계인력의 육성에는 상대적으로 오랜 시간이 걸리며 빠른 과학기술 발전 속도에 대응하기 위해서는 지속적인 연구·기술개발 활동 참여가 필요하다. 국가혁신체계 강화를 위해서는 미래인재의 양성뿐만 아니라 현재 배출된 인력의 효율적인 활용이 중요하다.

#### 4. 이공계인력 양성·활용 활성화 방안

산업기술진흥협회에서 실시한 조사에 의하면 (2006), 정부가 추진하고 있는 이공계인재양성 관련 정책 중 정부가 가장 우선적으로 추진해야 할 분야에 대한 기업들의 의견으로는 ‘교육과정 혁신을 통한 이공계 인력 질적 수준 제고’가 56.8%로 가장 높게 조사되었다. 다음으로 ‘산학연 연계 촉진을 위한 기반조성 (37.5%)’, ‘산학협력 유형별 인력양성체계 확립 (36.5%)’, ‘이공계 대학의 특성화 발전 유도 (29.2%)’ 등의 순으로 나타나고 있다.

또한, 이공계 인력양성을 위한 정부의 정책 중 대학에서 우선적으로 추진하기를 바라는 내용에 대한 기업들의 의견은 ‘산업수요에 부응하는 맞춤형교육의 활성화’가 78.0%로 가장 높게 나타났다. 다음으로 ‘산업체 이공계 인력의 재교육기능 강화 (60.3%)’, ‘공학교육인증제도 도입·시행으로 전공교육 강화 (48.3%)’, ‘기본소양교육 강화와 교과과정의 다양화 모듈화 (47.3%)’ 등의 순으로 조사되었다.

이러한 조사결과를 바탕으로 정리하면 이공계 인력양성과 활용을 활성화하기 위한 방안으로 1) 이공계 대학의 교육내용의 질적 개선, 2) 인문사회관련 분야와의 융합교육에 의한 이공계 졸업생의 진로 다양화, 3) 이공계를 위한 좋은 직장의 확대, 4) 이공계 인력에 관한 정보통계체제의 구축 등을 들 수 있다.

우선, 이공계대학의 교과과정에 대한 개선이 필요하다. 산업계의 수요를 체계적으로 조사하여 교과과정에 반영하는 노력이 필요하다. 산업체 실습을 강화하고 기업현장을 이해하고 문제해결 능력을 높일 수 있도록 교육내용의 개선이 필요하다. 이러한 교육의 개선으로 졸업 후 기업들이 재교육하는데 소요되는 시간과 인력, 재원의 낭비를 줄일 수 있도록 해야 한다. 또한 공학교육인증제도를 활성화함으로써

공학교육의 질적 수준제고를 기하도록 해야 할 것이다. 또한 이공계 학생들에게 기본소양교육의 강화함으로써 사회에 진출하여 적응하는데 시간을 줄일 수 있도록 해야 한다. 기업들이 바라는 전공교육 관련하여 ‘산업현장 실습’, ‘실험기기, 기자재 활용 실습’, ‘품질교육’, ‘설계도구 활용 실습’, ‘기술기획 및 관리’ 등을 강화하기를 바라고 있다. 또한 소양교육과 관련하여 ‘프레젠테이션 방법’, ‘기획 및 문서 작성’, ‘경제, 경영, 법률 지식’, ‘기본인성 태도’, ‘컴퓨터 활용’ 등을 원하고 있는 것으로 나타났다.

이공계인력의 활용도 제고를 위해서는 사회 내의 다양한 부문으로의 진출을 촉진하기 위한 정책 마련이 필요하다. 이공계 인력이 기술개발이나 연구개발 이외의 부문으로 진출할 수 있는 기반을 구축해야 한다. 이를 위해서는 이공계 교과과정 중에 과학기술과 다른 인문사회분야의 학문이 융합된 교육과정을 개발하여 운영하는 것이 필요하다. 기업들에 대한 설문조사에서 88%이상의 기업이 기술의 융복합화로 인해 이공계 인력들이 해당 전공지식뿐만 아니라 타 계열분야 학과지식 등 복합지식을 갖춘 인력양성이 필요하다고 응답한 것으로 나타났다. 이공계 인력이 인문사회과학 분야의 전공을 체계적으로 습득하여 졸업 후 다른 분야로의 진출할 수 있는 체제가 갖추어져야 하며, 이를 위해서는 초기의 정부의 주도적인 추진이 필요하다.

인력의 효율적인 활용을 위해서는 인력관련 통계를 체계적으로 수집·관리할 필요성이 제기되고 있다. 현재 각 부처는 해당 이공계인력에 대한 실태조사와 수급 전망을 실시하고 있으나 조상의 범위나 분류체계, 사용 데이터 면에서 상호 차이가 나는 실정이다. 과학기술인력 DB의 경우에도 과학재단과 학술진흥재단 보유 DB 간의 통합은 이루어졌으나 실질적인 연계와 정책적 활용은 미흡한 실정이다. 설문조사 결과 응답자의 85.8%가 ‘이공계 위기의 진단과 해결’ (85.8%)을 과학기술계의 최우선 과제로 들어 위기진단을 위한 정보체계의 필요성을 지적하고 있다 (STEPI, 2004).

### III. 이공계 소양교육의 현황

#### 1. 국내 대학의 현황

##### 1) 서울대학교 공과대학

서울대학교 공과대학 학사과정의 교육과정은 교양과정과 전공과정으로 구성되며, 졸업을 위해서는 교양과정 36학점 이상, 전공과정 51학점 이상 등 총 130학점을 이수해야 한다.

##### 가. 교양과정 구성 및 개설교과목

교양과정은 학문의 기초, 핵심교양, 일반교양 3개 영역으로 구분된다.

학문의 기초는 대학에서 학문수행에 공통적으로 요구되는 필수 기본 교육으로 구성되며, 국어, 외국어 및 고전어, 기초과학 분야의 과목들이 개설된다. 공과대학에서는 학문의 기초 영역에서 최저 24학점을 이수해야 한다.

핵심교양은 지식인이 공유해야 할 지식의 기본 틀을 다양한 관점에서 접근하고 교육이 이루어질 수 있도록 소양을 교육하는 분야이다. 동 영역은 문학과 예술, 역사와 철학, 사회와 이념, 자연의 이해 4개 분야로 구성되어 있으며, 최소 3개 영역을 선택하여 9학점 이상을 필수적으로 이수하도록 하고 있다.

<표 5> 핵심교양 개설교과목

구분	개설 교과목
문학과 예술	한국인의 삶과 문학(3), 한국현대문학과 사상(3), 서양의 미술과 문명(3), 동양의 미술과 문명(3), 문학과 대중문화(3), 슬라브 문학과 문화(3), 문학과 사회(3), 서양연극의 이해(3), 상상력과 문화(3), 라틴아메리카 문학과 사회(3), 언어와 문자(3), 현대사회와 국제어(3), 서양근대문학의 이해(3)
역사와 철학	한국사의 재조명(3), 한국기록문화와 규장각(3), 한국사의 새로운 해석(3), 동아시아의 전통과 현대(3), 동서문명의 만남(3), 서양의 문화적 전통(3), 현대서양의 형성(3), 문명의 기원(3), 미학의 역사와 전망(3), 미학과 예술론(3), 동서양의 종교적 지혜(3), 현대종교와 문화(3), 서양철학의 이해(3), 동양철학의 이해(3), 현대사회와 윤리(3), 근현대 한국의 민족주의(3), 동아시아의 군주 권력과 국가(3), 한국철학의 해(3), 현대철학사조(3), 철학자와 그의 시대(3)
사회와 이념	기업과 사회(3), 인류와 식량(3), 현대사회와 법(3), 삶과 교육(3), 국가와 시민(3), 인간생활과 경제(3), 인권, NGO, 세계시민사회(3), 인간생활과 사회복지(3), 마음의 탐구(3), 정보사회와 커뮤니케이션(3), 국제관계의 역사적 이해(3), 인간과 문화(3), 현대정치학의 이해(3), 지역과 환경(3), 현대국가와 행정(3), 정치의 이념적 기초(3), 현대경제학의 이해(3), 세계와 한국의 이데올로기(3), 현대사회와 심리(3), 복지국가학의 이해(3), 여성과 법(3), 시장 경제와 법(3)
자연의 이해	문명과 수학(3), 정보사회와 수학(3), 양자개념과 현대과학(3), 미시세계와 거시세계(3), 자연과학의 세계(3), 물질세계의 다양성(3), 생물의 진화(3), 생명의 이해(3), 인간과 우주(3), 지구의 이해(3), 인간과 지구환경(3), 역사속의 과학(3), 정보와 산업기술의 이해(3), 생명과 환경기술의 이해(3), 인체의 기능 및 반응의 이해(3), 우주와 시공간(3), 외계행성과 생명(3), 해양환경의 이해(3)

일반교양은 개론과목 등 대단위 강의식 교육으로 국어와 작문, 외국어와 외국 문화, 문학과 예술, 역사와 철학, 사회와 이념, 자연의 이해, 기초과학, 체육과 기타, 기초교육특별프로그램으로 구성되어 있다. 일반교양은 4학점 이상을 이수하도록 하고 있다.

일반교양 영역에서 개설하고 있는 교과목은 240여개 정도이며, 이를 분야별로 분류해 보면, 학술/어휘/표현/언어, 사상/명작/문학, 미술/음악/예술, 한국사계열,

역사계열, 철학계열, 사회학, 체육계열, 정치경제 등이 있다. 구체적인 교과목으로는 경제학 개론, 법학개론, 법과 윤리, 과학사개론, 과학과 문화, 과학기술과 사회 등이 있다.

#### 나. 전공과정 중 공통교과목 개설 현황

공과대학 전공과정은 ①전공탐색교과목, ②공통교과목, ③학과전공교과목으로 나누어진다.

전공탐색교과목은 공학개론 1(3), 공학개론 2(3)로 구성되며, 공통교과목은 공과대학 전체 학생들을 대상으로 하여 다양한 교과목이 개설되어 있다.

<표 6> 공과대학 공통교과목

구 분	개설 교과목(학점)
학사과정	미래기술과 창업(2), 공학기술과 사회(3), 공학기술과 경제(3), 공학기술과 경영(3), 기술과 역사(3), 공학윤리(1), 기술작문(2), 공학작문(1), 각 학과 전공개론 등 21개 과목
전공선택 인정교과목	경영학원론, 재무회계, 회계원리, 조직행위론, 조직구조론, 재무관리, 인사관리, 기업과 사회, 마케팅관리, 국제경영

#### 다. 연합전공(Interdisciplinary Program for Undergraduates)

서울대학교에서 시행하는 연합전공은 다학제간 상호 교류와 공유가 가능한 분야를 대상으로 연합전공 과목을 개설하고 있다. 연합전공은 연합전공 참여 학과 재학생 중 4~6학기 이수자를 대상으로 하며, 타 분야의 부전공 및 복수전공 이수자는 지원할 없게 하는 등 고유의 전공분야로 육성하고 있다.

현재 운영되고 있는 연합전공은 한국학, 정보문화학, 생물공학, 기술경영이 있다.

연합전공 기술경영(Program Technology Management)은 공과대학과 경영대가 주관하며, 공과대학, 경영대학 전 학과가 참여하는 프로그램이다. 동 프로그램에 개설된 교과목은 공과대학 및 경영대학 전 학과의 전공선택 교과목으로 인

정하고 있으며, 39학점 이상 이수함을 원칙으로 하고 있다.

<표 7> 학사과정 전공교과목 이수표준 형태

구 분	1학기	2학기
3학년	기술혁신의 경영, 계량경영학 경제원론 1, 수리통계 1 조직행위론, 마케팅원론 재무관리, 품질경영 컴퓨터개론, 인간공학 경제성공학	연구개발전략 경영통계 및 실습 회계원리, 인사관리 원가회계, 기업재무론 생산관리
4학년	리더십과 매니지먼트 경영전략 경영과학응용 경영정보시스템 기술경영 인터넷응용	벤처경영 마케팅관리 국제경영 경영체제개론

서울대학교의 학사과정 소양과정은 기본적으로 교양(핵심, 일반) 과정에 바탕으로 두고 있으며, 특히 공과대학 학생들을 위한 소양교육 프로그램을 마련해 놓고 있다.

공과대학 학생은 경영과 경제, 과학기술 일반에 대한 기본 소양교육으로 공과대학 차원에서 지정한 공통교과목과 전공선택 인정 교과목을 이수해야 한다. 특히 공과대학 학생들에게 경영분야의 교육을 심화하기 위해 공학과 경영을 연계한 기술경영 연합전공 프로그램을 운영하고 있으며, 한 단계 더 나아가 대학원 과정으로 기술경영대학원을 두어 동 분야의 교육적 체계를 마련하여 운영하고 있다.

## 2) 한양대학교 공과대학 학사과정 소양교육

한양대학교 공과대학 학사과정의 교육과정은 기초교과, 교양교과(핵심교양, 선택교양), 전공교과(전공핵심, 전공심화)로 구성되며, 졸업을 위해서는 교양과정 28학점 이상, 전공과정 45학점 이상 등 총 136학점을 이수해야 한다.

<표 8> 공과대학 졸업이수 학점

대학	핵심교양	전공핵심	전공심화	졸업학점
공과대학	6	36	18	136

가. 교양과정 구성 및 개설교과목

교양과정은 핵심교양과 선택교양으로 구성된다.

핵심교양은 필수적으로 6학점을 이수해야 하며, 졸업을 위해서는 최소 28학점 이상을 이수해야 한다. 이수 가능한 학점은 62학점으로 상한선을 설정해 놓고 있다.

핵심교양은 총 5개의 영역으로 구성되어 있다 - 과학과 기술영역, 비즈니스와 리더십 영역, 사회와 세계영역, 외국어 영역, 인문과 예술 영역

<표 9> 핵심교양 구성 및 영역별 공과대학 학생 대상 개설교과목

구 성	개설 교과목(학점)
과학과 기술 영역	자연과학의 미래(2), 생활화학과 첨단화학의 세계(2), 커뮤니케이션 혁명과 정보사회(2), 해부학(2), 체동학(2), 사람과 유전자(2), 현대인의 영양과 건강(2), 웹그래픽디자인(2)
비즈니스와 리더십 영역	미시경제원론(2), 창업과 기업가 정신(2), 지적재산법(2), 리더십론(2), 21세기리더십(2), IT와 경영(2), 현대 일본경제경영의 이해(2), 현대인의 생활(2), 디자인과 생활(2), 인간관계훈련(2), 문화컨텐츠(2), 필수비즈니스 한자(2), 비즈니스 중국어(2), 비즈니스 영어(2), 유쾌한 이노베이션(2)
사회와 세계 영역	제3세계문화의 이해(2), 인간과 미디어환경(2), 현대사회와 행정(2), 동북아 국제관계의 이해(2), 발달과 부모교육(2), 사회학 개론(2), 서양문화사(2), 법과 사회(2), 현대 사회와 매스컴(2), 교육과 사회(2), 성역할과 여성(2), 동양철학의 이해(2), 캐나다 사회와 문화(2), 일본 사회와 문화(2), 신사회운동과 NGO(2)
외국어 영역	일어, 영어(작문, 읽기, 회화, 발표, 토론), 프랑스어, 한문, 중국어, 독일어, 스페인어
인문과 예술 영역	문학과 사랑(2), 재즈의 역사(2), 전통음악감상(2), 한국의 역사와 문화(2), 인간과 윤리적 삶(2), 심리학의 이해(2), 논리와 비판적 사고(2), 살기 좋은 공간(2), 작가와 무용(2), 현대의 패러다임과 담론(2), 고전음악의 이해(2), 언어와 문화(2), 문화론 특강(2), 영화/연극/미술이해(2), 색채와 생활(2), 문화인류학 개론(2), 영어의 역사와 문화(2), 영어TV드라마(2)

선택교양은 삶과 학문을 영위하는데 기본이 되는 소양학문으로 인문, 사회, 예술, 철학 등의 포괄한 총 6개의 영역으로 구성되어 있다 - 교양인 영역, 봉사인 영역, 세계인 영역, 실용인 영역, 영역외 영역, 전문인 영역.

<표 10> 선택교양 구성 및 영역별 개설교과목

구 성	개설 교과목(학점)
교양인 영역	전통, 한문, 가곡/판소리, 무용, 성, 정치, 가족, 운동, 생활, 사상, 철학, 예술, 법률 등의 분야 63개 과목
봉사인 영역	사회봉사(1), 사회봉사리더십(2)
세계인 영역	중국의 역사/문화/근현대사, 북한 정치론, 미술, 평화, 지구환경, 독일문화, 관광, 서양역사 분야의 23개 과목
실용인 영역	인터넷, 디지털 문서작성, 프레젠테이션, 무용, 피부, 건강, 골프, 볼링, 수영, 축구, 농구, 배구, 탁구, 테니스, 요가, 영어, 독해, 독일어 등
영역외 영역	교육사회학, 철학, 교육사, 교육행정 및 경영, 교육방법, 교육공학, 과학교육론 등
전문인 영역	경제, 복지정책, 관광, 환경, 인구와 사회, 도시와 인간, 디지털정보활용 등

### 3) 고려대학교 공과대학

1963년 설립된 고려대학교 공과대학은 과학 기술의 연구, 개발 분야에 2만 여명에 이르는 고급 기술 인력을 배출하였고, 1996년에 국내 최초로 리서치 파크인 1만 1천여 평 규모의 ‘산·학·연 종합연구단지(테크노 콤플렉스)’, 2003년 6천여 평 규모의 산학협력관인 ‘창의관’을 완공하였다. 공과대학은 현재 2개 학부, 5개 학과, 19개의 부설 연구소로 구성되어 있으며 2006년 1월 현재, 교수 142명, 학부생 3,800 여명, 대학원생 1,600 여명이 교육과 연구에 전념하고 있다.

### 가. 핵심교양

윤리와 사상 영역, 사회의 이해 영역을 1과목씩 이수하여야 하며 세계의 문화, 역사의 탐구, 문학과 예술, 정량적사고 영역 중 2과목을 선택해야 한다.

세계의 문화	3(3)
역사의 탐구	3(3)
문학과 예술	3(3)
윤리와 사상	3(3) <ul style="list-style-type: none"> <li>-종교의 철학적 의미</li> <li>-비판적 사고와 합리적 결정</li> <li>-현대사회와 가치의 문제</li> <li>-생태언어사상과 언어비판</li> <li>-과학, 법, 그리고 철학</li> <li>-법과 인권</li> <li>-임상실험의 윤리적, 법적, 사회적 이해(영강)</li> <li>-배려의 교육적 요구와 실천</li> <li>-자유주의 사상의 이해</li> <li>-한국사상의 비판적 성찰</li> </ul>
사회의 이해	3(3) <ul style="list-style-type: none"> <li>-생활 속의 지적재산권</li> <li>-고령사회와 법</li> <li>-생활과 세금</li> <li>-현대사회와 환경문제(영강)</li> <li>-현대사회사상의 이해</li> <li>-시민사회와 정부</li> <li>-민주주의와 선거정치</li> <li>-문화콘텐츠와 법</li> <li>-Social Attitudes toward English(영강)</li> <li>-구성주의: 사회와 자아의 만남</li> <li>-자연자원과 경제생활</li> <li>-자연자원과 경제생활</li> <li>-한국의 사회변동과 교육</li> <li>-세계화시대의 도시와 국토</li> <li>-현대사회의스포츠</li> <li>-역사로 보는 환경</li> <li>-생태학적 인간이해</li> <li>-Global Agenda in the 21st Century(영강)</li> <li>-□매스 커뮤니케이션과 사회</li> <li>-□국제통상협상의 이해와 사례</li> <li>-□세계영어와 미스커뮤니케이션(영강)</li> <li>-□패션과 대중문화(영강)</li> <li>-□법률가의 글쓰기</li> </ul>
과학과 기술	3(3)
정량적 사고	3(3)
소계	12

## 나. 일반선택

- 경영학 관련 과목을 반드시 2과목 이상 수강하여야 졸업이 가능함.
- 특히 2005학년도부터 경영대학과 공과대학이 긴밀히 협조하여, 공대생들이 수강하는데 보다 적합하도록 세부 커리큘럼을 제공하려고 노력하고 있다.

---

기술경영	재무관리
경제성공학	생산관리
일반회계 및 원가계산	중급회계 I (회계 기본지식이 있는 경우)
생산계획	회계학원리 (회계 기본지식이 없는 경우)
시스템분석	경영정보시스템
품질경영	관리회계
금융공학	조직행동론
마케팅원론	국제경영론
	경영전략

기타 선택과목                      7

---

## 다. 졸업조건 강화

영어 성적 향상을 추구하며(TOEIC 700점 또는 TOEFL PBT:550점, CBT:213점 이상), 제2전공 이수를 의무화했고, 공인영어(외국어) 성적 취득, 영어(원어, 외국어) 강의 5과목을 이수해야 한다. 또한 한자이해 능력 인증도 갖출 것을 요구하고 있다.

## 4) 연세대학교 공과대학

연세대학교 공과대학은 1950년에 화학공학과와 전기공학과가 이공대학 내에 신설된 것을 시작으로 공과대학은 4개 학부, 10개 전공, 입학정원 1,185명의 대규모 대학으로서, 2000학년도부터는 신입생 선발을 공학계열로 광역화하고 있다. 2006년 현재 공과대학은 2002년 기존의 4개 학부 10학과를 7개 학부(화공·생명공학부, 전기전자공학부, 건축·도시공학부, 사회환경시스템공학부, 기계공학부,

신소재공학부, 컴퓨터·산업공학부) 10개학과로 탈바꿈하였으며, 2005년도 이후 컴퓨터·산업공학부가 컴퓨터·정보공학부(정보산업공학과, 컴퓨터과학과)로 개편하였다. 공과대학은 공학교육인증(ABEEK)을 준비하고 있으며, “국제화된 경영능력을 갖춘 창의적 공학인 양성”이라는 교육목표아래 21세기의 첨단과학기술시대를 주도하고자 노력하고 있다.

연세대학교 공과대학은 기본소양 과목으로 ‘공학과 경영, 공학과 경제, 과학기술과 사회, 창의적 사고능력’이란 4과목을 개설하고, 3과목을 선택하도록 하고 있다(금속시스템공학과, 토목환경공학과). 화학공학과는 8과목(기술 및 제품 마케팅, 경제성공학, 공학회계, 기술인적자원관리, 테크노리더십, 창의적 사고능력, 과학기술과 사회, 미래사회와 표준)을 개설하고 이중 3과목을 선택하도록 한다. 전반적으로 연세대학교 공과대학은 사회과학분야의 과목으로 4-8개 과목을 개설하고, 이중 3과목을 선택하도록 하고 있다.

## 5) 한밭대학교 공과대

한밭대학교는 대전에 소재한 국립대학으로 공과대학 중심의 대학이다. 공대의 교과목을 보면 고대와 연대에 비해 사회과학 관련 과목의 이수율이 낮은 편(1과목 이수)으로 나타났다. 특히 경영학 또는 경제학 과목을 이수하지 않고도 졸업이 가능한 형편이다. 물론 공과대학 학생들이 스스로 기술경영, 경영학, 마케팅 등의 과목을 이수하는 경우도 있으나, 제도적으로는 이 같은 과목을 이수하지 않고도 졸업할 수 있다.

### 가. 교양이수 과목

영역	과목	비고
사회와 규범	법학개론, 생활과 법률, 직업윤리, 경영과 법률, 기술과 법률, 사회봉사, 행정학, 사회학개론, 직업심리 및 직업상담	각 영역별로 1과목 필수수강
철학과 사회과학	철학개론, 심리학개론, 청년기의 갈등과 자기이해, 교육학의 이해, 논리학개론, 여성학, 인간과 환경, 경제학원론, 경영학원론, 회계학원론	

## 나. 복수전공과 부전공

복수전공은 2학년 이상(70학점)을 이수하고 학업 성적의 평점 평균이 3.5 이상이어야 하며, 부전공은 21학점 이상을 취득하고 학업성적 평점 평균이 3.5 이상이어야 한다. 이를 통해 경상계열의 전공을 이수할 수 있다.

## 다. 기타

한밭대학교 공과대학에 개설된 사회과학 계열 과목들이며, 개별학과의 선택과 함께 교양과정부의 강좌제공 가능성을 고려하여 개설되고 있다. 공학인증을 준비 중인 학과는 보다 경상계열의 과목을 추가하기위해 준비 중에 있다.

- 건축설비공학과 : 4-2 창업과 경영(전선, 3)
- 응용소재학과, 재료공학과, 생산가공공학전공 : 4-1 벤처창업론(전선, 2), 4-2 기술경영론(전선, 2)
- 토목공학과, 기계공학과, 환경공학과 : 생활과 법률(교선, 3),

## 6) M-Tech 프로그램 (KAIST)

KAIST의 M-Tech프로그램은 이공계 학부생들을 대상으로 과학기술 전문지식은 물론이고, 기술경영 능력과 함께 국제적 소양을 지닌 인재를 양성하기 위한 목적으로 시행하고 있는 기술경영프로그램이다. 이공계 학생들 중에는 순수과학이나 기초과학 연구에 평생 종사할 지망생도 있지만, 과학기술을 공부하여 후일 기업이나 특정한 산업 분야에서 국가와 사회에 공헌을 하겠다는 뜻을 가진 학생도 있으므로, 이런 학생들에게 entrepreneurship을 교육하고 career를 준비하도록 하는 것을 목표로 한 프로그램이다.

이종문재단과 과학기술부에서 투자하여 이공계를 공부하고 있는 고학년 학생들을 대상으로 1) 기술을 주도하는 새로운 가치 창조, 2) 앞선 기술을 경쟁자보다 먼저 경영에 투입하여 기술과 경영의 시너지효과 창출, 3) 기술혁신을 핵심으로 하는 경영전략에서 오는 가치창조의 기술경영교육프로그램이다. 주요 교육내용은 첨단기술을 바탕으로 한 창업기법, 리더십과 위험관리, 조직관리 기법, 재무시장, 영업관리 및 기업인과 기업의 사회적인 사명, 국제무대에서도 경쟁력 갖춘

team builder 등이다.

구 분		봄	여름	가을	겨울
교 과 목	주관부서				
재무관리 (Financial Management)	테크노 (KGSM)	1강좌 (1 Class)			
중국 경제 발전과 한국 (China's Economic Development and Korea)	테크노 (KGSM)			1강좌 (1 Class)	
정보시스템 개론 (Introduction to Information System)	테크노 (KGSM)			1강좌 (1 Class)	
경영학 원론 (Principles of Management)	테크노 (KGSM)	3강좌 (3 Class)		1강좌 (1 Class)	
OR 개론 (Introduction to OR)	산업공학과 (IE)	1강좌 (1 Class)		1강좌 (1 Class)	
경제학 개론 (Introduction to Economics)	인문사회학부 (HS)	2강좌 (2 Class)		2강좌 (2 Class)	
기업가정신과 경영전략 (Entrepreneurship and Business Strategies)	M-Tech	1강좌 (1 Class)		1강좌 (1 Class)	
공학도를 위한 마케팅 (Marketing for Engineers and Scientists)	M-Tech			1강좌 (1 Class)	

구 분		분	여름	가을	겨울
교 과 목	주관부서				
프로젝트관리 (Project Management)	산업공학과 (IE)	1강좌 (1 Class)			
OR 개론 (Introduction to OR)	산업공학과 (IE)	1강좌 (1 Class)		1강좌 (1 Class)	
정보시스템 개론 (Introduction to Information System)	테크노 (KGSM)			1강좌 (1 Class)	
경제학 개론 (Introduction to Economics)	M-Tech	2강좌 (2 Class)		2강좌 (2 Class)	
경영학 개론 (Introduction to Management)	M-Tech	2강좌 (2 Class)		2강좌 (2 Class)	
공학도를 위한 마케팅 (Marketing for Engineers and Scientists)	M-Tech	1강좌 (1 Class)		1강좌 (1 Class)	
공학도를 위한 회계학 (Accounting for Engineers and Scientists)	M-Tech			1강좌 (1 Class)	
공학도를 위한 재무관리 Financial Management for Engineers and Scientists)	M-Tech	1강좌 (1 Class)			
기업가정신과 벤처 (Entrepreneurship and Venture Business)	M-Tech			1강좌 (1 Class)	
벤처기업 관련법과 사례분석 (Legal aspects and Cases of Start-up Companies)	M-Tech	1강좌 (1 Class)			

## 7) 과학기술연합대학원대학교의 소양교육

과학기술연합대학원대학교는 과학기술분야의 전문지식만을 전달하는데 국한하지 않고, 국가 과학기술력을 이끌어 가고 선도할 고급 전문인력을 양성하는데 중점을 두고 있다.

리더십 교육은 각 전공별로 구분하여 교육하지 않고, 학생들을 한 곳에 모아 교육하는 방식을 도입하여 다른 전공, 다른 기관 소속의 학생들 간에 상호 교류를 증진시키고 타 전공분야에 대한 이해를 도와 신생융합기술에 대한 적응력을 높이는 데 큰 효과를 나타내고 있다.

연구현장의 리더로서 필요한 소양과 사회전반에 관한 안목을 기르기 위한 교양

과목을 필수적으로 이수토록 하고 있으며, 향후 다양한 과목을 개발 운영할 계획이다.

각 과목별로 6~10여개의 주제를 선정한 후 각 주제별로 전문가를 초빙하여, 실제 운영되고 있는 경험 및 사례를 중심으로 한 교육을 통해, 학생들의 이해를 높이는 데 주안점을 두고 있다.

특히 리더십 교육기간 동안 과학기술분야를 비롯한 다양한 분야의 원로급 저명인사를 초청하여, 리더로서 성장하고 발전하기까지의 경험 및 산지식을 직접 듣고 느낄 수 있는 초청강연을 마련, 학생들로 하여금 과학인으로서의 동기 부여 및 과학인의 자세, 사명감 고취 등의 효과를 느끼게 하고 있다.

또한 리더십교육기간 동안 학생들이 스스로 토론하고 발표하는 프로그램을 편성하여, 교육이 단순히 정보전달에만 국한되지 않고 몸소 체험할 수 있도록 하고 있으며, 연간 4차례의 교육 중 2차례는 모든 강의를 영어로 진행하는 등 국제화 시대에도 대비하고 있다.

- 석사 3학점, 박사 6학점 이상은 필수적으로 이수
- 개설과목 : 기술경제학, 기술경영학, 기술정책학, 연구기획관리평가론, 벤처창업론, Technical Communication, Technical Writing 등
- 연간 2박3일 일정으로 4회 실시, 1회당 1.5학점

연구기획평가론 (2004. 4.22 ~ 24)	연구기획평가개론 기술가치평가 연구기획방법 및 응용 연구관리기법 및 현황 연구기획선행조사 연구기획평가정보지원체계 R&D평가시스템의 이론적 체계 기술기여도 분석 연구관리 및 지적자본 평가 국가연구개발진화과정	이병민(UST 교수) 설성수(기술가치평가협회장) 이병민(UST교수) 김인호(KISTEP) 이상필(KISTI) 손병호(KISTEP) 이정원(STEPI) 김정흠(UST 교수) 이찬구(ETRI) 이장재(KISTEP)
기술경영 (2004. 5.17 ~ 19)	기술경영개론 기술전략계획 재무관리 및 기술투자분석 기술예측 기술마케팅 연구인력평가관리 Technical Writing	김정흠(UST 교수) 이병남(ETRI) 이민형(STEPI) 황진영(KARI) 이장재(KISTEP) 이병민(UST 교수) 임재춘

기술정책 (2004. 10.18 ~ 20)	기초과학정책 과학기술Meta 평가 산업기술정책 과학기술정책 개요 정부의 과학기술 투자정책 지방혁신체제 과학기술행정체제	김인호(KBSI) 홍형득(강원대학교) 지태홍(산업기술대학교) 송종국(STEPI) 신태영(STEPI) 정선양(세종대학교) 박병무(KISTEP)
기술경제 (2004. 11.22 ~ 24)	경제원리일반 기술경제성장론 과학기술통계지표작성 및 활용 기술혁신론 일반 국가기초연구지수비교 산업연관분석론 Technical Communication	김정흠(UST 교수) 이병민(UST 교수) 김병목(KISTEP) 이태준(KAERI) 송충한(과학재단) 오완근(한국외국어대학교) 허경호(경희대학교)

<표 11> 초청강연자 명단

- 정근모 (과학기술한림원 원장)
- 황우석 (서울대학교 석좌교수)
- 김정욱 (고등과학원 원장)
- 손 욱 (삼성인력개발원 원장)
- 최영락 (과학기술정책연구원 원장)
- 박병권 (공공기술연구회 이사장)
- 박상대 (기초기술연구회 이사장)
- 정동찬 (중앙과학관 연구실장)

8) 서울대학교 기술정책대학원과정(대학원 협동과정)

서울대학교 기술정책대학원 과정은 학제간 교육연구과정으로서 학생이 선택한 커리큘럼과 연구논문에 따라 경제학, 행정학 및 공학분야의 석. 박사 학위를 부여하며, 창의적 지도자, 건전한 국가관을 가진 전략가, 국제 경쟁력을 갖춘 문제 해결자 양성을 목표로 하고 있다.

교과내용은 아래와 같이 크게 4부분으로 나뉘어 진행되고 있다.

Track1	Regular Classes	수업은 경제학, 공학, 행정학 등 본인이 취득하고자 하는 전공학위에 맞추어 교과목 이수. 교과목은 기술정책에서 제공하는 교과목을 비롯해 서울대학교 내 여러 대학원, 단과대학, 학부에서 제공되는 교과목들로 구성.
Track2	Seminars	기술과 정책에 대한 보편적인 식견을 넓히고, 최근의 시사적 이슈에 대한 이해를 도모하기 위하여 내.외부 전문가를 통한 다양한 형태의 세미나를 제공 (명사초청세미나, 전문가세미나, TEPP세미나)
Track3	Special Programs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 어학 (Business English, Presentation, Technical Writing)</li> <li>- 리더십 개발 프로그램 : 자기이해, 비전 설정, 리더십, 인관관계, 의사소통, 프레젠테이션 기술 등의 항목들에 대하여 강의, 토론, 발표, 역할연기 등 다양한 방식으로 학습.</li> </ul>
Track4	Research	정해진 교과목과 다양한 세미나를 통해 기초과정의 지식을 함양하고, 그것을 기반으로 자신만의 독립적인 연구를 진행. 교수와의 1:1면담 및 연구팀별 세미나를 통해 지속적인 발표와 피드백 함으로 문제해결 전 과정을 체험.

가. 학비 : 신입생 - 3,145,000원, 재학생 - 2,991,000원

(수업료 + 기성회비 포함)

\* 편입학생. 재입학생에 대하여는 입학금 154,500 원 별도 징수

#### 나. 과정 구성원

- 1) 교수수 : 전임교수 7명, 겸임교수 22명
- 2) 교수 1인당 학생 수 (전임, 겸임 포함)
  - 석사 : 6.57명, 박사 : 7.85명
- 3) 재학생 수 및 구성원 (2005년 5월 기준)

학 생 수		
석사 64명	내국인	51명
	외국인	13명
박사 79명	내국인	66명
	외국인	13명

#### 다. 졸업생 진출 현황

1) 기술정책대학원과정은 2005년 현재 총 84명의 석. 박사 졸업생을 배출하였고, 이들은 현재 정보통신부, 해양수산부 등의 정부부처, 한국가스공사 등 공기업, 삼성 전자, SK Telecom 등 민간 기업, KIST, STEPI 등의 연구소, ADB 등 국제기구, 한국은행 등 금융권에 진출하여 활발히 활동하고 있다.

2) 석. 박사 졸업생 현황 (진출분야별 구성비)

박사	석사
- 국제기구 (8%)	- 공 기 업 (20%)
- 공 기 업 (8%)	- 기 업 (20%)
- 교육기관 (15%)	- 연 구 소 (16%)
- 연 구 소 (38%)	- 정 부 (6%)
- 정 부 (23%)	- 유 학 (8%)
- 기 타 (8%)	- 진 학 (20%)
	- 기 타 (10%)

#### 라. 특 징

1) 이공계 융합형 교육의 대표 교육연구전담기관

- 이공계 학, 석사 학위를 보유한 자를 원칙으로 대학원 신입생을 선발하여 경제, 경영, 정책에 관하여 교육하고 있음. 지난 10년간의 시행착오를 통하여 이공계 전공자에 대한 융합형 교육의 전범을 창출하여 왔다.

2) 글로벌 교육 체제를 갖춘 교육연구전담기관

- 20여 개국 출신의 외국인을 내국인 학생과 동일한 커리큘럼 하에서 교육시켜 왔음. 이를 위하여 과정 개설 교과목의 약 50%를 영어로 전환하였고, 세미나 및 연구진행시 공용어를 영어로 통일하여 오고 있다.

3) 학제적 체제를 갖춘 교육연구전담기관

- 다양한 전공의 겸임교수들이 과정의 운영에 참여하고 있음, 이를 바탕으로 특정 기술 및 산업분야에 국한되지 않는 다양한 연구분야를 발달시켜 왔다.

<표 12> 2005년 2학기 과정 개설 교과목 리스트

구분	교과목 리스트
교양	정보와 산업기술의 이해 기술경제학 1 기술정책론 시스템분석론 2 기술발전 및 기술혁신 기술정책문제연구 기술산업조직론 기술전략분석론 기술 및 생산경제학 기술정책계량분석
전선	정보네트워크정책론 네트워크산업규제론 과학기술정책분석방법론 전기 및 전자산업정책 정보 및 통신산업정책 환경 및 에너지산업정책 산업기술정책 기술정책사례연구 법, 기술 및 정책 통신기술비용모형 및 분석 기술정책세미나(국가발전과 기술혁신) 기술경제세미나(통신방송융합과 IT 산업 발전)
	대학원논문연구

## 2. 공학교육인증제도

과학기술지식의 생산성과 활용도에 의해 국가경쟁력이 좌우되는 지식기반사회에서 그 국가의 공학교육의 건실성과 수월성 확보의 중요성은 더 이상 강조할 필요가 없다. 내실있는 공학교육을 확보하여 지식기반사회에 기여하기 위해서는扎扎实이고 신뢰성 있는 공학교육의 평가와 인증제도가 필요하다. 이러한 필요성에 의해 한국공학한림원과 한국공학기술학회에서는 1999년 8월 한국공학교육인증원(ABEEK: Accreditation Board for Engineering Education of Korea)을 발족하고, 2001년부터 공학교육인증제도를 실시하고 있다.

공학교육인증원에서 요구하는 인증기준의 기본개념은 대학들이 스스로 교육목표를 정하고 교육결과를 분석하여 보완하고 개선해 나가도록 하는데 있다. 즉, 대학이 졸업생이 진출하는 산업체의 의견, 학생의 요구 등을 조사 분석하여 교육목표를 정하고 졸업생이 갖추어야 할 구체적인 능력과 자질을 결정한다. 교과과정은 학생들에게 위의 능력과 자질을 함양시킬 수 있도록 편성한다. 또한 학생들이 교육을 받은 후 목표에 정해진 능력과 자질을 갖추었는지 자체적으로 평가해야 한다. 여기서 목표에 미치지 못하면 소기의 목적을 달성할 때까지 교과과정 또는 교수법을 계속해서 개선해 나간다. 그리고 교육목표도 주변 환경의 변화에 따라 주기적으로 바꾸어 나가야 한다.

### 1) 공학인증제도의 특성과 소양교육에의 영향

공학교육인증원에서 요구하는 인증제도의 특성은 첫째, 수요자 중심의 교육과정의 확립이다. 각 대학이 산업체의 요구와 학생의 요구를 조사하고 분석한 결과를 교과과정에 반영하고 있는 것을 평가의 주안점으로 하고 있다. 공학교육인증원의 설립에 많은 산업체가 참여하고 있으며, 산업자원부 등이 지원을 하고 있어 이러한 산업체의 수요반영 여부는 빠른 시일 내에 정착될 것으로 기대된다. 더욱이 최근 삼성전자 등의 기업에서 공학교육인증을 받은 학교의 졸업생을 우선 채용하겠다고 천명하고 있어 이러한 수요지향적 공학교육은 활성화되어 갈 전망이다<sup>1)</sup>.

1) 2001~2005년 까지 인증 받은 대학은 19개 대학 130개 프로그램임.

둘째, 국제화 시대에 맞는 국제적으로 통용되는 기술자교육이 이루어질 수 있다. 공학교육인증제도는 1932년 미국에서 시작하였으며 (ABET: Accreditation Board for Engineering and Technology), 현재 세계 여러 나라에서 시행하고 있다. 이러한 각국의 공학교육의 유사성을 국제적으로 상호 인정하는 제도로서 워싱턴협정 (Washington Accord)이 있다. 우리나라는 2005년 준회원 (Provisional member)로 가입되어 있으며, 정회원이 되기 위해 준비 중에 있다. 워싱턴협정에 가입한 단체들은 각각의 공학교육인증제도에 대한 인증방법과 절차 등에 대한 자료를 상호 교류하고 검토하여, 이들 사이에 유사성이 있다고 결론을 내린 단체들이다. 워싱턴협정에서는 이 협정내용에 적합하고 정해진 규칙과 절차를 준수하는 국가들의 전문적 공학인을 양성하는 교육프로그램 사이에는 동등한 수준과 내용이라고 상호인증해 주고 있다. 따라서 한국공학교육인증원이 워싱턴협정에 가입하게 되면 인증을 받은 우리나라 공과대학 졸업생들이 국제적으로도 그 자격을 인정받게 될 것이다.

셋째, 현대사회에서 나타나는 복합적인 난해한 문제들을 해결할 수 있도록 기초이론과 일반소양교육의 중요성을 강조하고 있다. 예를 들어 2005년도 마련한 공학인증기준 (KEC2005)<sup>2)</sup> 중 ‘기준 2. 학습성과와 평가’에서 요구하는 12가지 능력들을 보면 전공지식기반에 관련된 능력 5가지, 기본소양에 관한 능력이 6가지, 그리고 공학실무와 관련된 능력이 1가지로 구성되어 있다 (표 12 참조). 또한, ‘기준 3. 교과영역’에서는 종합설계교과 18학점 이상, 수학, 기초과학, 전산학 포함 30학점 이상, 60학점 이상의 전공교과, 18학점 이상의 전문교양을 요구하고 있다<sup>3)</sup>. 전문교양과 기초학문에 대한 비중이 강화되고 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 공학교육인증제도가 활성화되면 공학교육이 보다 산업체 수요지향적이 되고, 국제적 인정을 받는 교육이 되며, 전문교양교육이 활성화 될 전망이다.

2) 인증기준은 일반공학인증과 컴퓨터정보기술인증의 두 가지로 나뉘며, 2000년도 마련된 공학인증기준 (KEC2000)과 컴퓨터정보기술인증(CAC)은 2001년부터 2007년까지 적용되며, 2005년 마련된 공학인증기준(KEC2005)과 컴퓨터정보기술인증기준(KCC2005)은 2007년부터 적용된다. 따라서 2007년도에는 두 가지 기준이 모두 적용되며, 2008년부터는 새로운 인증기준 (KEC2005, KCC2005)만 적용된다.

3) 총 이수학점 140학점 기준

<표 13> 공학교육의 학습성과와 평가

기준	내용
전공기반	1) 수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술을 응용할 수 있는 능력 2) 자료를 이해하고 분석할 수 있는 능력 및 실험을 계획하고 수행할 수 있는 능력 3) 현실적 제한조건을 반영하여 시스템, 요소, 공정을 설계할 수 있는 능력 4) 공학 문제들을 인식하며, 이를 공식화하고 해결할 수 있는 능력 5) 공학 실무에 필요한 기술, 방법, 도구들을 사용할 수 있는 능력
기본소양	6) 복합 학제적 팀의 한 구성원의 역할을 해낼 수 있는 능력 7) 효과적으로 의사를 전달할 수 있는 능력 8) 평생교육의 필요성에 대한 인식과 이에 능동적으로 참여할 수 있는 능력 9) 공학적 해결방안이 세계적, 경제적, 환경적, 사회적 상황에 끼치는 영향을 이해할 수 있는 폭 넓은 지식 10) 시사적 논점들에 대한 기본 지식 11) 직업적 책임과 윤리적 책임에 대한 인식
공학실무	12) 세계문화에 대한 이해와 국제적으로 협동할 수 있는 능력

## 2) 공학교육인증제도

### 가. 인증목적

대학의 공학 및 관련 교육을 위한 교육 프로그램 기준과 지침을 제시하고, 이를 통해 인증 및 자문을 시행함으로써 공학 교육의 발전을 촉진하고 실력을 갖춘 공학기술 인력을 배출하는데 기여하기 위한 것으로,

첫째, 인증된 프로그램을 이수한 졸업생이 실제 공학 현장에 효과적으로 투입될 수 있는 준비가 되었음을 보증한다.

둘째, 해당 교육 기관이 인증 기준에 부합되는지의 여부와 세분화된 공학 교육 프로그램이 인증 기준에 부합되는지의 여부를 식별한다.

셋째, 공학 교육에 새롭고 혁신적인 방법의 도입을 장려하며, 공학 교

육 프로그램에 대한 지침을 제공하고 이에 대한 자문에 응한다.

넷째, 공학 교육의 발전을 촉진하고 산업과 사회가 필요로 하는 실력을 갖춘 공학 기술 인력을 배출할 수 있도록 기여한다.

#### 나. KEC2005

기준	구분	내용
기준1	프로그램 교육목표	특성화, 구성원 요구, 측정가능
기준2	프로그램 학습성과와 평가	기술자적 자질과 인문사회적 교양
기준3	교과영역	수학, 기초과학, 공학설계, 전문교양
기준4	학생	평가, 상담, 관찰, 편입생, 졸업기준
기준5	교수	교수 수, 전문성, 학생지도, 봉사활동
기준6	교육환경	대학의 지원, 시설 및 장비
기준7	교육개선	교육개선 개선계획 및 실적, 발전계획
기준8	전공분야별 인증기준	적용대상이 되는 인증기준(현재 17개)

##### 기준1. 프로그램 교육목표

인증을 받으려고 하는 교육기관의 공학 프로그램은 다음을 만족하여야 한다.

첫째, 교육목표는 프로그램의 졸업생이 활동할 산업체를 포함한 구성원의 요구를 반영하여 교육기관의 특성에 부합되도록 설정되어야 한다.

둘째, 교육목표는 측정가능하며 구체적으로 기술되고, 공식적으로 공개되어야 한다.

셋째, 교육목표 달성을 보장할 수 있는 교육과정과 행정체계가 수립되어야 한다.

넷째, 교육목표 달성을 입증할 자료들이 정기적으로 수집되고 문서화되고, 프로그램의 평가에 이용되어야 한다.

다섯째, 교육목표의 달성 여부는 주기적으로 평가되고 평가 결과는 프로그램의 개선에 도움이 되도록 사용되어야 한다.

##### 기준2. 프로그램 학습성과와 평가

학생이 졸업 시 갖추어야 할 능력과 자질은 다음 항목과 같으며, 학습

성과별로 측정 가능한 구체적인 내용과 성취수준이 설정되고 문서화된 절차로 평가되어 그 결과가 프로그램 개선에 반영되어야 한다. 또한 교육목표 달성을 위하여 필요하다면 자체적으로 정의한 학습성과를 추가할 수 있다.

첫째, 수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술을 응용할 수 있는 능력  
둘째, 자료를 이해하고 분석할 수 있는 능력 및 실험을 계획하고 수행할 수 있는 능력

셋째, 현실적 제한조건을 반영하여 시스템, 요소, 공정을 설계할 수 있는 능력

넷째, 공학 문제들을 인식하며, 이를 공식화하고 해결할 수 있는 능력  
다섯째, 공학 실무에 필요한 기술, 방법, 도구들을 사용할 수 있는 능력  
여섯째, 복합 학제적 팀의 한 구성원의 역할을 해낼 수 있는 능력  
일곱째, 효과적으로 의사를 전달할 수 있는 능력

여덟째, 평생교육의 필요성에 대한 인식과 이에 능동적으로 참여할 수 있는 능력

아홉째, 공학적 해결방안이 세계적, 경제적, 환경적, 사회적 상황에 끼치는 영향을 이해할 수 있는 폭 넓은 지식

열번째, 시사적 논점들에 대한 기본 지식

열한번째, 직업적 책임과 윤리적 책임에 대한 인식

열두번째, 세계문화에 대한 이해와 국제적으로 협동할 수 있는 능력

### 기준3. 교과영역

교과영역 및 교과목은 프로그램의 교육목표 및 학습성과를 달성할 수 있도록 체계적으로 구성되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다. 졸업생의 현장 적응력을 높이기 위하여 설계 관련 교과목을 체계적으로 편성하여야 한다. 특히 고학년에는 저학년에서 배운 지식과 기술을 기초로 하고 산업표준, 경제, 환경, 윤리, 안전, 사회, 정치 등 현실적 제한조건을 고려한 종합설계 교과목을 포함하여야 한다. 교과영역 별 최소 이수학점 수는 아래와 같다.

첫째, 수학, 기초과학, 전산학 분야 교과목을 합하여 30학점 이상으로 한다. 단, 전산학 분야 교과목은 6학점 이내로 한다.

둘째, 전공 교과목은 60학점 이상으로 한다. 단, 설계과정은 18학점 이상으로 한다.

셋째, 프로그램 교육목표를 완성하기 위하여 필요한 전문교양 교과목을 18학점 이상으로 한다.

#### 기준4. 학생

학생 및 졸업생의 자질과 학업수행 능력은 프로그램을 평가하는데 있어서 중요한 요소이다. 따라서 교육기관은 프로그램 교육목표에 부합되도록 모든 학생들을 지도해야 한다.

##### 4.1 평가, 상담, 관찰

첫째, 학생에 대한 단계별(신입생, 재학생, 졸업생) 평가가 이루어져야 하고, 그 결과가 프로그램 운영 및 개선에 반영되어야 한다.

둘째, 프로그램 이수, 수강, 진로, 신상 등에 대한 상담이 모든 학생들에게 제공되어야 한다.

셋째, 학업과 다양한 학생활동에 대하여 적극적인 관찰이 있어야 한다.

##### 4.2 편입생

첫째, 편입생을 위한 수용정책과 취득학점 인정 절차가 있어야 한다.

##### 4.3 졸업기준

첫째, 모든 졸업예정자가 프로그램의 모든 요구사항을 충족하고 있는지를 보장할 수 있는 기준 및 절차가 수립되어 있어야 한다.

#### 기준5. 교수진

교수진은 학생과 함께 교육프로그램을 구성하는 가장 중요한 요소로서 프로그램의 연속성 및 안정성을 보장하고, 프로그램 인증 유지를 필요한 전문가적인 자질을 갖추어야 한다.

### 5.1 교수의 수

첫째, 교수진은 교육과정의 모든 영역을 다룰 수 있는 충분한 수의 교수로 구성되어 있어야 한다.

둘째, 강의부담이 적절하고 학생을 지도하는데 충분한 수의 교수가 있어야 한다.

### 5.2 교수의 자질

첫째, 교육경험과 공학실무 경험이 있어야 한다.

둘째, 교육방법을 포함한 전문능력의 자기개발 노력이 있어야 한다.

셋째, 산업체 및 전문 직업인과의 유대가 있어야 한다.

### 5.3 교수의 교육활동 평가

첫째, 교수의 교육개선을 위한 자기개발 프로그램이 있어야 한다.

둘째, 교수의 교육개선 활동이 교수의 업적평가에 실질적으로 반영되어야 한다.

## 기준6. 교육환경

교육기관은 프로그램 교육목표의 달성을 보장하는 교육환경이 제공될 수 있도록 적절히 지원하여야 한다. 인증기간 동안, 인증을 받은 프로그램의 질이 계속 유지될 수 있도록 행정지원 및 재정지원이 충분하게 이루어져야 한다.

### 6.1 대학의 지원

첫째, 프로그램의 질과 계속성을 보장하기 위하여 대학의 지원정책이 있어야 하고, 실제로 행정지원 및 재정지원이 적절하여야 한다.

### 6.2 시설 및 정비

첫째, 강의실은 효율적인 강의가 이루어질 수 있도록 시설을 갖추어야 한다.

둘째, 실험.실습, 설계를 위한 적절한 장비가 구비되어 있는 별도의 공간이 있어야 한다.

셋째, 학습정보의 접근과 자료처리를 위한 전산 및 정보처리 시설이 충분하여야 한다.

### 6.3 재정지원

첫째, 시설과 장비를 유지 보수하고 시설확충과 최신 장비를 구입할 수 있는 재원이 있어야 한다.

둘째, 실험. 실습, 설계과제를 수행하는 데 필요한 재료 구입비가 충분히 지원되어야 한다.

### 6.4 행정지원 및 교육보조

첫째, 학사와 학생지도 업무를 지원하는 행정조직이 있어야 한다.

둘째, 실험. 실습과 강의를 보조할 수 있는 교육보조 인력이 있어야 한다.

### 기준7. 교육개선

인증기준의 모든 항목에 대한 지속적인 품질 개선 활동이 있어야 하며 관련된 자료관리가 이루어져야 한다. 즉, 프로그램이 지향하는 목표를 정기적으로 평가하는 체제가 구축되어야 하며, 이 목표를 달성하기 위한 실천방안이 계획되고 실행되어야 한다.

### 7.1 교육개선

첫째, 이전의 평가에서 부족사항으로 지적된 항목에 대하여 개선된 실적이 있어야 한다.

둘째, 프로그램의 내부에서 수행된 평가 자료와 외부에서 취합된 평가 자료를 종합하여 교육개선 방안을 수립하는 체제가 구축되어 있어야 한다.

### 7.2 발전계획

첫째, 프로그램의 장단기 발전계획이 순환형 자율 개선 구조에 부합되

도록 합리적이며 실현가능하게 구축되어 있어야 한다.

둘째, 프로그램의 수준은 국내 또는 국외의 다른 프로그램의 수준과 비교, 검토되어야 한다.

### 7.3 자료관리

첫째, 프로그램의 운영과정에서 발생하는 모든 활동 자료의 관리시스템이 구축되어 있어야 한다.

#### 기준8. 전공별 분야별 인증기준

각 프로그램은 적용 대상이 되는 다음의 전공분야별 인증기준을 만족시켜야 한다. 적용 대상이 되는 프로그램은 아래에 열거한 것과 같은 대분류로 분류할 수 있으며, 이 대분류는 상황에 따라 변경이 가능하다. 대분류에 속하지 않은 프로그램도 인증 가능하며, 각 교육기관에 따라 교육 프로그램과 학사행정 단위가 일치하지 않는 경우는 소 프로그램 단위로 인증이 가능하다. 만약 프로그램이 그 명칭 때문에 두개 또는 그 이상의 전공분야별 인증기준을 포함하게 된다면, 그 프로그램은 각각의 전공분야별 인증기준을 만족시켜야 한다. 단, 중복되는 요구 사항들은 한번만 만족시키면 된다.

건축공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준

- 건축공학 분야 / - 조경학 분야

기계공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준

농공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준

산업공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준

생물공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준

섬유공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준

원자력, 방사선공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준

자원공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준

재료공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준

전기, 전자공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준

조선공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준  
토목공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준  
컴퓨터공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준  
항공우주공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준  
화학공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준  
환경공학 및 유사명칭 공학 프로그램에 대한 인증기준  
기타(비전통적인 공학 프로그램)

#### 다. 인증효과

공학교육인증 평가에 따른 인증효과는 학생, 대학교, 산업체 나아가서는 국가에 이르기까지 커다란 공학기술의 경쟁력의 향상 효과가 있게 된다.

##### 학생

기본소양과 전공기반 실력과 자질을 갖추게 됨.  
적성에 맞는 전문능력을 발전시킬 수 있음.  
엔지니어 자격시험(기사, 기술사 시험)에서 유리함.  
사회 진출 시 취업이 유리하여짐  
국제적인 엔지니어로서의 자격을 인증 받음  
선진국과 동일한 대우의 취업이 가능해짐

##### 대학

특성화된 교육목표를 설립하여 운영 .  
교육프로그램 개발과 이를 평가 및 검증할 자체 평가시스템 구비.  
실험실습 및 학술활동 시스템의 확충.  
인증 받은 대학은 졸업생의 취업 기회가 확대, 우수한 신입생 선발 가능함

##### 산업체

전문 능력과 자질을 갖춘 졸업생을 채용하여 경쟁력 강화

사내교육기간 감소, 경비 절감

업무처리 효율 향상

부서간 업무 협조의 활성화와 대외활동에 유리

국가, 사회

현실성 있는 교육을 제공

공과대학 교육이 국제적으로 인정됨

공학프로그램이 체계화되고 공학교육의 효율성 향상

국가 교육정책수립에 이바지

산업체의 경쟁력이 제고, 국가적 경쟁력 향상

### 3. 국외 이공계대학들의 소양교육 현황

#### 1) 스탠퍼드(Stanford) 학사과정 소양교육

스탠포드 대학의 학사 과정은 크게 다음과 같은 4가지 분야의 교육을 수행하게 되며, 졸업을 위해서는 각 분야별 요구사항과 전공(Depth 55~65units, Breadth 115~125units) 학점을 포함해 총 180units를 이수해야 한다.

- The General Education Requirement
- The Writing and Rhetoric Requirement
- The Language Requirement
- The Major Requirement

#### 가. 교양과정 체제

The General Education Requirement 분야는 교양과정으로 3개의 영역으로 나뉘어져 있으며, 각 영역별 소양교육을 이수해야 한다.

<표 14> The General Education Requirement 분야의 구성 및 요구사항

영역	세부 영역	요구사항
Introduction to the Humanities	-	1학년 동안 학기당 1과목 수강
Disciplinary Breadth	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engineering and Applied Sciences</li> <li>• Mathematics</li> <li>• Humanities</li> <li>• Natural Sciences</li> <li>• Social Sciences</li> </ul>	세부영역별로 최소한 1과목을 수강하며 총 5과목 이수
Education for Citizenship	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethical Reasoning</li> <li>• Global Community</li> <li>• American Cultures</li> <li>• Gender Studies</li> </ul>	4개 세부영역 중 최소 2개 교과영역 이수

Introduction to the Humanities 영역은 학생들의 사고, 가치, 창의성, 문화 등 지적 소양을 형성하는데 도움을 주는 교육으로 구성되어 있으며, Disciplinary Breadth 영역은 전공분야 전문지식을 축적하는데 필요한 관련 제반의 교육으로 구성되어 있다. Education for Citizenship 영역은 동시대를 살아가는 시민으로서 갖추어야 할 사회문화와 세계문화를 이해할 수 있는 지식과 방법을 제공하는 교육으로 구성되어 있다.

공과대학 학생들의 소양교육을 담당하는 영역인 Introduction to the Humanities의 개설과목은 다음과 같이 고전, 역사, 종교, 문화, 사회, 철학, 언어 등의 내용으로 구성되어 있다.

- The Art of Living (5)
- Freedom, Equality, Difference (5)
- The Human and the Machine (5)
- Journeys (5)
- The Literature of Crisis (5)
- Race, Gender, and the Arts of Survival (5)
- Technology Visions of Utopia (5)
- Visions of Mortality (5)

- Ancient Empires (5)
- Approaching Religion : Tradition, Transformation, and the Challenge of the Present (5)
- Art and Ideas: Performance and Practice (5)
- Encounters and Identities (5)
- Epic Journeys, Modern Quests
- The Fate of Reason (5)
- Literature into Life : Alternative Worlds (5)
- Mass Violence : From Crusades to Genocides (5)
- Poetic Justice: Order and Imagination in Russian Culture (5)
- World History of Science (5)
- Worlds of Islam: Global History and Muslim Societies (5)
- Structured Liberal Education (9)

#### 나. 공과대학 교과 및 Science, Technology, and Society(STS) 과정

스탠퍼드 공과대학 교과과정은 학교의 교양과정 체제를 따르면서, 공과대학 교육의 효율적 운용과 특성을 감안한 교과과정을 마련하여 운영하고 있다.

- Mathematics and Science : 36~45units
- Technology in Society : 1course
- Engineering Fundamentals : 3course
- Engineering Depth : 60~72units

Technology in Society는 공과대학 학생들에게 공학과 연관된 학문, 즉 과학 기술, 경제, 경영, 윤리, 과학기술 문화, 정책 등에 관한 교과목을 제공해 주고 있다. 공과대학 학생들은 최소한 1강좌 이상을 이수해야 한다.

스탠퍼드 대학에서는 이러한 분야의 교육을 전공화한 Science, Technology, and Society(STS) 학사과정을 운영하고 있으며, 교과과정은 Core와 Technical Depth로 구성된다. Core는 ①Interdisciplinary Foundational Courses, ②Disciplinary Analysis, ③Advanced Courses로 구성되며, 3개의 courses중 최소 8개 과목을 이수해야 한다. Technical Depth는 최소 50units를 이수토록 하

고 있다.

여기에서는 STS Core 교과 구성과 여기서 개설하고 있는 교과목을 소개하고자 한다.

①Interdisciplinary Foundational Courses

- Science, Technology, and Contemporary Society
- Technology in Contemporary Society

②Disciplinary Analysis

a. Philosophical perspectives

- Ethics and Public Policy
- Ten Things : Science, Technology, and Design
- Technology, Ecology, and the Imagination of the Future
- Philosophy and the Scientific Revolution
- The Invention of Modern Architecture
- Varieties of Modern Architecture

b. Historical perspectives

- Science, Technology, and Art: the Worlds of Leonardo
- Science and Technology in Ancient Egyptian Society
- American Spaces : An Introduction to Material Culture and the Built Environment
- The Scientific Revolution
- American Economic History
- The Prehistory of Computers
- Science & Technology in WWII and What Happened Afterward
- History of the Senses
- World History of Science: Prehistory to the Scientific Revolution
- Minds and Worlds: aristotle to Newton to Einstein

c. Social Scientific Perspectives

- International Security in a Changing World
- Digital Media in Society

- Computers and Interfaces
- History of Nuclear Weapons
- Issues in Tech. and Work for a Post-Industrial Economy
- Medical Anthropology

### ③Advanced Courses

#### a. One Disciplinary Analysis Level II Course

- Origins and History of the Scientific Fact
- History of the Senses
- Science and Technology in Economic Growth
- Ethics, Science, and Technology
- Foundations of Nanotechnology Ethics
- Ethics, Technology and International relations
- Computers, Ethics, and Social Responsibility
- Good Products, Bad Products
- The Role of the University in the Knowledge Economy
- Management and Organization of Research and Development
- Politics and Ethics of Modern Science and Technology
- When Worlds Collide: The Trial of Galileo
- Technology and Work
- Varieties of Modern Architecture
- U.S. Economic History

#### b. Required Interdisciplinary seminar

- Senior Colloquium

## 2) MIT 학사과정 소양교육

### 가. 일반과정 체계

MIT 대학의 학사과정은 일반 소양과정과 전공과정으로 나누어진다.

일반 소양과정(GIRs : General Institute Requirements)은 공학분야의 기초 지식을 공부하는 과학(Science), 실험실습(Laboratory), 과학기술 분야의 선택

과목(Science and Technology), 인문예술사회과학(Humanities, Arts, and Social Sciences) 4개 영역으로 구성되며, 학사과정 졸업을 위해서는 총 17개 과목을 이수해야 한다.

<표 15> MIT 학사과정 GIR 과정 구성 및 이수과목 수

General Institute Requirements(GIRs)	Subjects
Science Requirement · Chemistry, Physics, Mathematics, Biology	6
Laboratory(LAB) Requirement(12units)	1
Restricted Electives in Science and Technology(REST) Requirement	2
Humanities, Arts, and Social Sciences(HASS) Requirement	8
Total GIR Subjects Required for SB Degree	17

전공과정은 학사별로 개설한 전공 프로그램에서 총 180~193units을 이수해야 하며, 이 중 선택과목은 최소 48units를 획득해야 한다. 이수 학점 등을 고려할 때 매년 8~8.5 과목을 수강하게 되며 4년간 32~34개 과목을 이수하게 된다.

#### 나. 교양과정 체제

MIT는 학생들의 폭넓은 지식과 소양을 함양하고 공학도로서 과학기술과 연관된 지식을 체화할 수 있도록 일반교양 과정인 GIRs을 개설하고 있다. 본 장에서는 GIRs을 구성하고 있는 Science, LAB, REST, HASS가 추구하는 목적과 개설과목 등을 소개하고자 한다.

Science는 과학기술을 전문으로 하는 학생들이 전공 교과목의 학습을 위해 필요한 관련 연관분야 및 기초분야의 개념과 방법, 그리고 이해를 도모하기 위해 필요한 학습내용을 그룹화한 영역이다. Science에는 화학, 물리, 수학, 생물 분야의 introduction 및 principle를 중심으로 강의를 개설하고 있다.

REST(Restricted Electives in Science and Technology)는 기초과학 프로그램으로 좀 더 넓고 깊은 교육을 위해 기초를 다지는 분야이다. REST 분야에 개설된 과목들은 다음과 같다.

Materials, Energy, Chemistry, Electronics, Genetics, Physics, Relativity, Astronomy, Universe, Neuroscience, Mechanics, Geology, Planetary Science, Earth Science, Solar System, Statistical Method in Economics, Nuclear Physics 등의 분야에 대해 교과목을 개설해 놓고 있다.

LAB(Laboratory)는 학생들에게 이론과 현상을 실험을 통해 경험하게 하는 과정으로 1~2학년 동안 총 12units을 이수하도록 하고 있다. 개설된 교과목은 전공의 특성을 감안한 실험실습이 주로 개설되며, 이외에도 Economics Research and Communication, Managerial Psychology Laboratory, Political Science Laboratory 등 공학과 직접적인 연관이 적은 분야도 개설되고 있다.

HASS(Humanities, Arts, and Social Sciences)의 모든 학생들이 수강을 해야 하는 분야로 주목적은 학생들이 사회와 문화 등에서의 폭넓은 사고를 개발하고 다양한 문화와 학제 영역에서 지식을 심화하기 위해 필요한 과목들을 교육한다.

HASS의 교육체제는 Minimum, Distribution, Concentration 단계로 구성된다. Minimum 단계는 최소 9units의 학점 이수를 요하며, Distribution 단계는 8개 이수과목 중 3개 과목을 지정된 과목으로 수강해야 한다. 마지막 단계로 학생들은 집중영역을 선정하고 여기에 부합하는 3~4 과목을 이수해야하는 Concentration 단계이다.

Concentration 단계에서 선정할 수 있는 영역은 다음과 같다.

- American Studies
- Ancient and Medieval Studies
- Anthropology
- Archaeology and Archaeological Science
- Black Studies
- Comparative Media Studies
- East Asian Studies
- Economics
- Ethnic Studies
- Foreign Languages and Literatures
- History

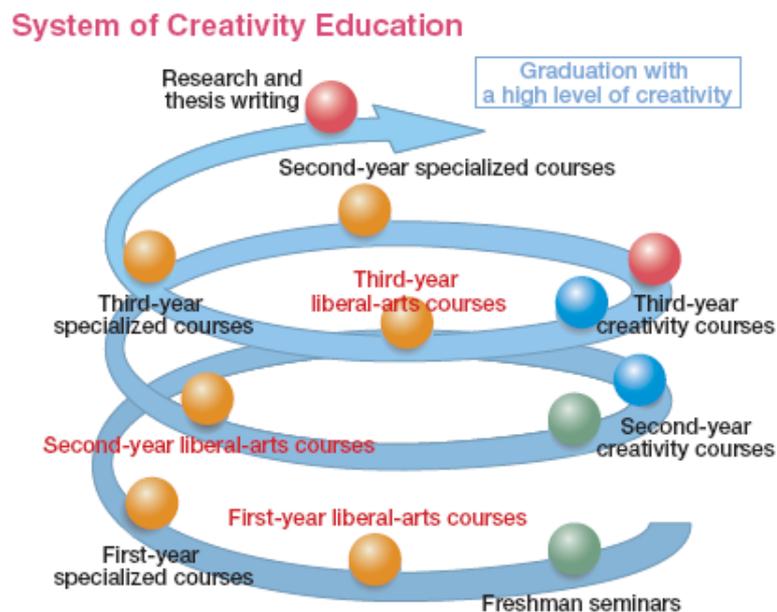
- History of Art and Architecture
- Labor in Industrial Society
- Latin American Studies
- Linguistics
- Literature
- Middle Eastern Studies
- Music
- Philosophy
- Political Science
- Psychology
- Religious Studies
- Russian Studies
- Studies in International Literature and Cultures
- Science, Technology, and Society
- Theater Arts
- Urban Studies
- Visual Arts and Design
- Women's Studies
- Writing

MIT는 공과대학의 특성에 맞게 공과대학의 전문지식을 체화하기 위해 필요한 기본적 기초교육(Science : 물리, 화학, 생물, 수학 등)과 공과대학 전공 전반에 걸친 기본적인 원리와 개념을 교육(REST)하는 프로그램이 체계적으로 마련되어 있다.

통상적인 대학교육에서 운용하는 일반교양 부분을 MIT에서는 HASS 프로그램으로 운영하고 있으며, 기본적인 소양을 위해 다양한 분야를 접할 수 있게 기회를 주면서도 최종적으로는 철학, 역사, 종교, 경제, 과학기술과 사회 등 특정 분야로 집중하고 심화하도록 유도하는 것이 특징이다.

### 3) 일본의 동경공대 프로그램

일본 동경공대(Tokyo Institute of Technology)<sup>4)</sup>는 120년의 전통을 자랑하는 일본 최고의 대학이다. 총장인 마스오 아이자와(Masuo AIZAWA) 박사는 지식의 프론티어를 확대하여 세계 최고의 과학기술 대학이 될 것을 목표로 하고 있다. 이를 달성하기 위해 초점을 세계 최고수준의 졸업생 배출, 세계 최고의 지식을 창출, 지식 활용을 통해 사회에 기여하는데 두고 있다. 그 결과 일본 문부과학성(the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, MEXT)이 지정한 COE 프로그램(21st Century Centers of Excellence)에서 동경공대의 프로젝트 12개가 선정되었다. 특히 공경공대는 공대생들의 창의성을 높이는 교육에 초점을 두고 각 코스를 개발하였다.



<그림 1> 동경 공대의 창의성 교육 시스템

4) <http://www.titech.ac.jp>

Advanced Humanities and Social Sciences I Earth and Space Science, Laboratory and Field Studies ● Introduction to Creative Design Exercise on International Development 2 Colloquium on Physics II ● Field Excursion Computational Planetary Science Advanced Laboratory in Earth and Planetary Sciences Chemistry Laboratory II Advanced Chemistry Laboratory I Advanced Chemistry Laboratory II Advanced Chemistry Laboratory III Exercise in Advanced Chemistry III ● Creativity Laboratory in Metallurgy ● Ceramics Laboratory I Applied Chemistry Laboratory Chemical Process Design Practice ● Mechanical Engineering Design Projects Experiments on Fundamentals of Information Systems OR and Modeling Processes ● Computer Science Summer Project ● Planning and Design of Public Facilities A ● Planning and Design of Public Facilities B Landscape Design	Architectural Design and Drawing I Architectural Design and Drawing II Problem Findings in Social Engineering Problem Structuring and Social Survey Models, Forecasting, Policy and Planning Formation, and Their Evaluation in Social Engineering Planning Workshop in Social Engineering Science Seminar ● Mechanical Engineering literacy Colloquium on Physics I ● Research Project ● Creative Project for Mechanical and Intelligent Systems ● Machine Creation ● Creative Design of Control Systems Laboratory Works in Civil Engineering I Laboratory Works in Civil Engineering II ● Architectural Design and Drawing III ● Architectural Design and Drawing IV Graduation Thesis (Physics) ● Sociology ● Column Land ● Column Land2 Summer School in China COE Chemistry Program: Special Colloquium 1 COE Chemistry Program: Special Colloquium 2	COE Chemistry Program: Special Colloquium 3 COE Chemistry Program: Special Colloquium 4 Colloquium in Particle-, Nuclear- and Astrophysics ● Advanced Space Systems Engineering Exercises on International Development Project Advanced Experiments of Bioscience and Biotechnology I Advanced Experiments of Bioscience and Biotechnology II Foundation of Environmental Science and Technology ● Built Environmental Laboratory I Special Experiments of Information Processing I System Modeling ● Mechano-Informatics Project Discussion in Program in Value and Decision Science I Discussion in Program in Value and Decision Science II Discussion in Program in Value and Decision Science III Discussion in Program in Value and Decision Science IV Business Information Systems Project II Practical Business Establishment Business Information Systems Project I
--	---	---

## <그림 2> 창의성 교육 프로그램

\* ○ 표시는 학생들의 선택이 많은 과목들임(예, 창의성 실험, 창의 디자인, 사회학 등)

다음은 동경공대 Center Of Excellence 教育 중 ‘연구개발자 육성방안’(재료과)에 관한 교육내용과 동경공대의 ‘프로젝트 매니저 양성’을 위한 교육 프로그램을 상세히 다룬 것이다.

### 가. 東工大 Center Of Excellence (COE) 教育 : 연구개발자 육성방안 교육내용<sup>5)</sup>

#### (1) 사업계획이 가능한 인재

- 대차대조표 (balance sheet)를 작성 할 수 있는 연구개발 리더 육성
- 사업계획 플랜(plan)을 투자안건으로 프레젠테이션
- 기업의 경영자와 의논이 가능한 연구개발자를 육성

5) 丸山 正明(2005), 東工大 Center Of Excellence 教育改革: できる研究開発者を育成する, 日経BP社

- 사업 계획 플랜으로부터 특허출원의 성과탄생
- 공개정보를 토대로 수개월간의 시장조사를 실시
- 유망 기술의 사업 계획 플랜을 넷(net)상에서 의논

(2) 긴장감속의 연구 환경에서 절차탁마(切磋琢磨)

- COE 교원의 연구업적을 매년 공개 및 평가
- 심포지엄을 다수 개최하여 학생을 자극
- 기업회원과 정보를 교환하는 장이 되는 운영협의회를 설립
- 학생이 기획·운영하는 젊은 포럼 개최
- 재료계 4년 전공의 틀을 넘어선 교류를 시작하는 학생과 교사
- 연구 성과 프레젠테이션의 좋고 나쁨을 투표로 평가
- 우수한 연구 성과를 거둔 구성으로 이해하기 쉽게 표현

(3) 국제적 인재로 육성

- 젊은이들에게 해외경험을 쌓도록 하여 국제적인 시각을 가지게 한다.
- 국제회의 참가로 자신의 연구 위치를 안다
- 3개국 대학을 차례로 방문하고 연구 지도를 받는다.
- 일생동안 사귄 연구자 동료들 얻는 좋은 기회
- 수개월간에 걸친 해외 인턴쉽의 경험
- 사전조사 해외연수로 해외에서의 장기연구계획을 짚는다.

(4) 전공의 틀을 넘어서서

- COE 응모를 자발적으로 모색
- 세계최고의 이공계 대학·대학원을 목표로 대처
- 유지(有志)가 동지(同志)를 모아, 자발적으로 의논을 시작
- [재료란 무엇인가]라는 근본으로 되돌아가 사고한다.
- 재료를 망라한 나노 테크놀로지를 명백한 목표로 내걸다
- 재료계 전공에서 한데 모여져 응모하는 움직임에 수속

(5) 리더십 육성

- 강렬한 리더십의 소유자를 거점으로
- 거점리더가 내세운 원칙을 기본으로 구상을 입안
- 물질을 쓸모 있는 재료로 바꾸는 재료개척을 추구
- 정공법의 결론으로부터 인재육성을 타이틀로 가하다
- 산업화를 전제로 실시중인 연구테마를 채용
- 도전적인만큼 난산(難産)이었던 교육면의 구상입안
- 젊은 조교수를 COE 사업추진담당자로 기용

#### (6) 경쟁과 협력

- 오해를 두려워하지 않고, 악평등주의를 철저히 배제
- COE 의 선봉을 끊고 kick off symposium을 개최
- COE 의 연구자금을 젊은 교원에 중점배분
- [재료공학 아카데미 스쿨]판을 모색
- 교육면의 구상 구현하는 예상을 초월한 난관에 부딪힘
- 산업계의 실무자에 PM 코스의 특임 교수를 의뢰
- 기한 빠듯한 일정으로 제 1기생의 선발시험을 실시
- 학내의 선고기준과 다른 의견을 기업인이 주장

#### (7) 동경공대의 새로운 문화수립

- COE 조교수도 젊은이가 활약하는 동경공대의 전통을 실천
- 젊은 유망주 몇몇을 COE 사업추진 담당에 발탁
- 가까운 미래의 대용량기록 디바이스 등의 신기능 물질을 추구
- 물질·재료 표면에서의 미세가공을 축으로 많은 성질을 추구
- 연구 성과를 사회환원 하는 것을 목표로 한다.
- 양자컴퓨터나 고성능 촉매의 실용화를 서포트
- [Smart Material Composite]를 연구 개발 중
- 생체재료용 형상기억합금을 개발, 치료기구로 응용
- 유기초전도체 등의 전기를 투과하는 유기재료를 추구
- 다양한 전기전도성을 가진 새로운 유기재료를 합성

#### (8) 창의성 인재

- 나노 재료개척에 다양한 발상으로 접근하는 쟁쟁한 인재들
- [지혜의 축] 분자나 나선분자 등의 불가사의한 세계 규명
- 분해성 뛰어난 플라스틱 개발에 새로운 수법을 제안
- 연료전지의 연구로 나노화이버 제작
- 나노화이버 만드는 법 개발, 다양한 용도전개 지원
- 알루미늄 합금의 나노 조직 등을 정밀히 제어하여 고성능화
- 반 용해된 응고 프로세스에 의해 주조합금을 고성능화
- 용해한 금속의 본성을 찾는 고온 나노테크놀로지 추구
- 유전체 산화물의 [초격자]를 제작하여 나노 재료개척 추진
- 강유전성 등의 기능을 보이는 산화물의 재료 설계를 추구
- 분자 레벨로 설계한 기능 단위(unit)를 정밀 중합

#### (9) 사업화의 추구

- 산업화를 목표로 성과를 올리는 사업추진 담당교원
- 미래의 액정에 신액정의 기반기술 구축
- 특정기능을 발휘하는 액정화합물의 과학기술을 체계화
- 기능성을 가진 유기재료의 물리적·화학적 기능을 추구
- 물질을 극한환경에 두고 본성을 이끌어내는 연구를 추진
- 세라믹의 근원에 가까운 결정 입자의 움직임 연구
- 열전재료의 성능향상의 기본이 되는 재료설계 지침을 구축
- 미(未)이용자원이나 폐기물로부터 고성능 기능재료를 합성
- 동경공대의 연료전지개발을 한데 모은 연구 추진체 유지
- [세계 최초] [최고의] [유일한] 연구업적을 계속해서 올린다.

### 나) 동경공대의 프로젝트 매니저 양성을 위한 교육 프로그램<sup>6)</sup>

#### (1) 사업 준비

- 집중 강의로 재무제표의 기본학습, 모의체험
- 전문분야가 다른 연구개발자들이 팀을 이루는 시대

6) 丸山 正明(2005), 東工大 COE 教育改革 PM編, 日経BP社.

- 질문형식에 의해 학생은 사고하고 의견을 발표
- CFO는 재무면의 대비를 철저히 하는 것이 역할이라 해설
- 벤처기업의 자금조달법 접촉까지 가르침
- [실천적 사업전략]은 소수정예의 의논중심의 서당식 실천
- 사업전략입안이라는 모의체험 강의 진행
- [회사란 무엇인가]라는 근원적인 과제를 본심으로 친절히 의논
- balance sheet 의 구성요소를 열거하여 구조 해설
- 무형자산이 가진 기업가치의 의미까지 모두 가르침
- 매뉴얼 리포트를 읽고 기업분석을 하는 것이 숙제

## (2) PM 특론 (1)

- 비즈니스 모델 만들기의 기본 설계법
- 연구개발 프로젝트에 필수인 경영능력
- 기업을 목표로 하는 대학원생에 소양을 심어줌
- “비” 연구개발부문에 활약하는 박사 배출도 목표
- 창조적 · 전략적인 visionary 경영의 기본을 전수
- 지금 일어나고 있는 현상을 동시진행으로 고찰
- 2004년도 기말 리포트의 과제는 청색 LED 소송
- 다채로운 게스트 스피커가 [리얼 비즈니스]를 해설
- 투자처를 incubation 하는 의미 해설
- 벤처기업에 추가투자하고 육성하는 과정 해설
- 기업경영자는 사원이 생기 있게 일을 할 수 있는 환경을 제공
- 프로젝트 관리의 실천법을 실례로 전수

## (3) PM 특론 (2)

- 시뮬레이션을 통해 사업화 플랜 만들기를 배운다.
- “실무작업” 의 모의체험으로 재무의 이해
- 매뉴얼 리포트를 보는 것에 온갖 고생을 하는 시련을 감수
- 기업 연구에서는 재무제표에서 알 수 있는 것을 구체적으로 가르침
- GM의 경영진의 입장에서 경영업적의 개선책을 고려
- [재무기초]용으로 사업화 플랜 과제를 발표

- 사업 시뮬레이션이라는 모의체험으로 이해를 구함
- 사업 시뮬레이션 후에 도요타와 GM 등 제고
- 고정자산제나 감가상각 등의 친숙하지 않은 항목에 고생
- 약 1개월의 시뮬레이션 체험으로 재무의 기초 터득
- 특임교수도 [오리지널 기업 창업시뮬레이션]에 참가
- 3팀은 스포츠바 사업설계 플랜 등의 검토를 개시
- 탁월한 지식과 기술을 가진 베테랑 인재의 파견사업을 제안
- 자전거 리사이클 사업을 상세히 검토
- PM 특론 5의 [유망기술의 사업화 플랜]연습에 접속

#### (4) PM 특론 (3)

- [들어주는 기술]을 일본어와 영어 양방에서 터득
- 설명을 잘하는 이는 [들어주는 기술]을 기본으로 내용을 퇴고
- 영어로 발표하는 커뮤니케이션 스킬을 익힘
- PM 특론 3 에서는 기본을 일본어에 의한 훈련으로 익힘
- PM 특론 3·6 은, 고안에 충족된 연습과제를 차례로 실천
- 제 1회째는 자기소개의 프레젠테이션을 실시
- 언어자체에만 의존하는 커뮤니케이션의 어려움을 실감
- 설명자료를 활용하여 프레젠테이션의 연습과제를 개시
- 재도전의 발표에서는 비디오테이프를 발표자의 버릇 등을 지적
- 각 학생이 채점시트를 기입하여 발표자에게 개선점을 지적
- 비전문가에게 프레젠테이션의 실천을 함으로써 많은 것을 배움

#### (5) PM 특론 (4)

- 연구개발을 기술경영의 관점에서 고려하는 능력을 전수
- 강의의 질은 클라이언트 기업용과 동등을 유지
- 끊임없이 사고하는 것이 이노베이션을 실현한다.
- 경영전략이나 기술전략 중에서 연구개발전략을 결정
- 대표적인 일본기업을 연구개발 효율과 기업가치지표로 분석
- 기술 경영의 과제해결은 단계를 밟아 분석
- 기술경영의 대상은 기술자원평가와 언명

- 경영전략 속에서 사업전략을 세우고, 기술전략을 세운다.
- 시장, 제품, 기술의 로드맵으로 미래상을 공유
- 연구개발테마는 경영의 의사를 반영시켜 결정
- CTO는 기술경영을 수행하는 책임자
- 기말과제는 신규사업제안이나 산학연휴제안이 되어야 함

(6) PM 특론 (5)

- COE 제안내용은 산업화를 목표로 하는 응용개발에 수속
- 재료계 4년 전공 교사 유지(有志)는 21세기 COE 프로그램에 응모
- 2002년 초부터 COE 공모용에 거점 구상의 모색을 개시
- 재료를 망라하는 키워드는 나노 테크놀로지
- 강렬한 리더십의 소유자에 거점리더를 의뢰

(7) PM 특론 (6)

- PM 코스의 교사·커리큘럼을 반년코스로 개강
- 국제적으로 통용하는 연구개발 리더를 육성
- PM 코스의 담당교사 후보를 찾아 외부 전문가를 방문
- PM 담당 교원, 런던의 금융공부회의 연을 핵으로 집결
- PM 코스개강에 향해 강의 체제를 신속히 구축
- 소수정예의 서당식 방식에 의해 배우는 것의 원점을 실감
- PM 특론 4의 준비
- 2003년 4월에 PM 코스 배출에 성공

(8) PM 특론 (7)

- 5년 후의 후계 COE 조직의 구상을 짜다
- PM 코스를 동경공대 대학원 박사 과정의 공통코스로
- 2005년도 전기에 PM 코스의 평가 조사를 실시
- 동의식 조사보고서는 문제점의 지적과 그 대응책을 제시
- 기타 COE 거점과 연계하는 심포지엄을 잇달아 개최
- PM 코스의 성과는 Web 사이트를 이용한 교육 방식

<표 16> PM(project managing) 코스의 커리큘럼

구분	강의의 명칭	교수	단위수
전기	PM 특론 1	VISIONARY 경영	2
	PM 특론 2	실천적 사업전략	2
	PM 특론 3	business communication skills	1
후기	PM 특론 4	technology management 총론	2
	PM 특론 5	실천적 사업전략 2	2
	PM 특론 6	business communication skills 2	1

(1) 동경공대 PM 특론 1 [visionary 경영]의 강의 주제 및 강사

회	일정	주제	초청 강사
제 1 회	4월 16일	오리엔테이션/ 비즈니스 개념과 일본적 경영의 과제	-
제 2 회	4월 23일	기업재무와 기업금융	대표이사사장
제 3 회	5월 7일	기술의 분별과 인큐베이션	매트릭스 캐피탈 대표이사
제 4 회	5월 21일	대학발의 벤처와 산학연휴	옛지캐피탈 대표이사 사장
제 5 회	5월 28일	기업과 비즈니스 모델	골프다이제스트 온라인 대 표이사 사장
제 6 회	6월 4일	기업경영의 패러다임 shift	일본텔레콤 이사대표
제 7 회	6월 11일	목표달성의 기술 프로젝트 관리	일본 IBM 이사전무비서
제 8 회	6월 18일	market out business	엠아웃 대표이사 사장 (미스미 전 대표이사 사장)
제 9 회	6월 25일	글로벌화 속의 기업경영	신세이 은행 이사회장
제 10 회	7월 2일	지적재산전략	모리하마다마쓰혼 법률사무 소 변호사
제 11 회	7월 9일	경영의 기술 혁신	VPEC 대표이사 사장
제 12 회	7월 23일	변혁과 리더십	일본 아이비엠 전무이사
제 13 회	7월 30일	일본의 생산철학	미즈비시 상사 이사 (통상산업성 전 사무차관)

\* 초청 강사의 회사명 · 직책은 강연당시임

(2) 동경공대 2004년도 PM 특론1 [비즈니스개론]의 강의 주제 및 강사

회	일정	테마	게스트 스피커
제 1 회	4월 17일	비즈니스 개념 reivew	-
제 2 회	7월 24일	기업전략/ .com e-비즈니스의 세계	라스트미닛 닷컴 이사
제 3 회	5월 8일	경영자/ 미국 IBM사 가스너 전회장의 예	미츠비시 상사 고문 (일본 아이비엠 전 전무이사)
제 4 회	5월 22일	케이스 스터디/ leadership in technology Innovation	iBSJ 대표이사 사장 (미쓰이 하이테크 전 대표이사 사장)
제 5 회	5월 29일	산업입지론/ 아시아의 생산현장으로부터	칸사이페인트 자동차 도장 본부 국제담당부장
제 6 회	6월 5일	기업금융 I/ venture capital	밀레니엄 벤처 파트너 대표이사 사장
제 7 회	6월 12일	기업금융II/ 기업재생과 기업매수 펀드	미츠비시상사
제 8 회	6월 19일	케이스 스터디 / 나도 기술 산업화 프로젝트	프론티어카본 부사장
제 9 회	6월 26일	거시 경제학/ 국내외의 경제정세	미국계 투자은행 경제조사 부장 (비공개)
제 10 회	7월 3일	IR 과 기업통치/ corporate government (기업통치)	제네럴 솔루션 이사
제 11 회	7월 10일	기업재무 확보/ 지적소유권	소프트뱅크 법무부장
제 12 회	7월 17일	케이스 스터디/ 지적소유권등의 계쟁 (係爭)사건과 compliance	와타베 법률사무소 변호사
제 13 회	7월 24일	기술산업전략/21세기[기술입국론]에 관해	세이코 인스트루 대표이사 부회장

\* 게스트 스피커의 회사명 · 직위는 강연당시에 해당.

(3) 동경공대 2005년도 PM 특론 2 [실천적 사업전략]의 강의 주제와 강사

일정/ 교관	테마/ 게스트 강사/ 강의 내용
제 1회 4월 16일 미키(三木)/ 타노(田野)	오리엔테이션 코스의 개략과 전/후기의 예정 테마 [회사란 무엇인가] *제 2회를 위한 과제 제시
제 2회 4월 23일 타노/ 미키	회사 관찰 BS, PL 의 개념설명 회사의 가치란 무엇인가
제 3회 5월 7일 미키/ 타노	기업연구 [도요타/ GM의 비교] visionary company 에 입각한 비교 *제 4~6회를 위한 과제 제시
제 4회 5월 21일 타노/ 미키	재무기초 1 과제 발표와 해설 EXCEL 상에서의 유사체험
제 5회 5월 28일 타노/ 미키	재무기초 2 과제 발표와 해설
제 6회 6월 4일 타노/ 미키	재무기초 3 과제 발표와 해설 *제 7 · 9회를 위한 과제 제시
제 7회 6월 11일 미키/ 타노	재무기초의 응용 GM과 도요타의 BS, PL 로 비교 매뉴얼 리포트의 데이터에 기초를 둠 *제 8회를 위한 과제 제시
제 8회 6월 18일 미키/ 타노	GM과 도요타의 장래성 비교 5년 후의 모습 예상
제 9회 6월 25일 타노/ 미키	오리지널기업 창업 시뮬레이션 1
제 10회 7월 2일 타노/ 미키	오리지널 기업 창업 시뮬레이션 2
제 11회 7월 9일 타노/ 미키	오리지널 기업 창업 시뮬레이션 3 최종 프리젠테이션
제 12회 7월 23일 미키/ 타노	[기술의 미래예상] 강사 네모토 마사히코(根本昌彦)
제 13회 7월 30일 미키/ 타노	정리

(4) 동경공대 2005년도 PM 특론 3 [business communication skills] 의 강의일정

일정	테마/ 게스트 강사/ 강의 내용
제 1 회 4월 13일	강의 : 코스의 목적 코스 요약 : 자기소개 (90초)
제 2 회 4월 27일	강의 자기 소개의 review : 영어학습에 관하여
제 3 회 5월 11일	프레젠테이션 : 오오하라(大原) 미술관의 카달로그 백지에 그림을 그림
제 4 회 5월 25일	프레젠테이션 : 내가 존경하는 인물 I: 일본어 3분 도입부 : 결론 : 피라미드 : 파워포인트
제 5 회 6월 8일	프레젠테이션 : 내가 존경하는 인물 II : 일본어 3분 : 비디오 사용 간결화 : eye contact : 시간배분
제 6 회 6월 29일	프레젠테이션 리허설 (일본어 1분 : 5분) 비디오 사용 각각의 연구테마 (전문가가 아닌 사람에게 프레젠테이션)
제 7 회 7월 13일	실제 프레젠테이션 (일본어 5분) 비디오 사용 각각의 연구테마 (전문가가 아닌 사람에게 프레젠테이션)
제 8 회 10월 15일	강의 : 영어 쓰기 I [좋은 영어]
제 9 회 10월 29일	영어 쓰기 II 강의 : 영어 말하기 : 발음 I 노래 부르기
제 10회 11월 12일	영어 말하기 : 발음 II 단어, phrase, sentence, 웨도잉
제 11회 11월 26일	프레젠테이션 자유과제 I (영어 3분) 도입부 : 결론 : 피라미드 : 파워포인트
제 12회 12월 10일	프레젠테이션 자유 과제 II (영어 3분) 비디오 사용 간결화 : eye contact : 시간 배분
제 13회 1월 14일	프레젠테이션 리허설 (영어 1분 : 5분) 비디오 사용 각각의 연구 테마 (전문가가 아닌 사람에게 프레젠테이션)
제 14회 1월 28일	실제 프레젠테이션 (영어 5분) 비디오 사용 각각의 연구 테마 (전문가가 아닌 사람에게 프레젠테이션)

(5) 동경공대 2004년도 PM 특론 4 [테크놀로지 경영 총론]의 강의 스케줄

일정	테마/ 게스트 강사/ 강의 내용
제 1회 10월 6일	경영과 기술 연구개발 활동의 목적과 stake holder, 경영전략과 기술전략, 기술 경영과 연구개발 관리, 일본기업의 상황과 과제
제 2회 10월 16일	기술경영의 전체상과 과제분석 과제와 해결책, SPRO 모델, 기술 포트폴리오 분석, 진척도 분석, 기술자 · 연구자의 의식조사
제 3회 10월 30일	기술자원평가와 기술평가 기술자원평가와 기술평가의 의미, 요소기술 분해의 사고 방법, 의미와 활용방법, 기술자원 평가로부터의 이미지
제 4회 11월 13일	기술전략 사업전략과 기술전략의 관계, 경영전략의 변화와 기술전략의 변화, 코어기술과 플랫폼 기술, 로드맵의 사고와 의미
제 5회 11월 17일	각종기술 관리제도 각종관리제도, 전사적 프로젝트 관리, 기술 knowledge management, 테마관리
제 6회 11월 27일	연구개발 활동과 마케팅 연구개발 활동에서의 마케팅 활동의 의미, 연구자 · 개발기술자와 마케팅 활동
제 7회 12월 1일	기술 경영의 경영자원 관리 연구개발비의 사고, 연구자 · 기술자의 캐리어 패스, 캐리어 패스와 인사평가, 연구자 · 기술자의 활성화
제 8회 12월 8일	연구개발조직 · 체제 전사연구소와 부문대응 연구 개발기능, 연구개발 조직구조, 연구개발기관내부의 조직 운영, CTO의 의미
제 9회 12월 18일	프로젝트관리와 외부자원의 활용 프로젝트 관리, 아웃소싱의 저해요인, 기술전략과 아웃소싱, 산관학의 연휴, 연구개발 활동과 벤처기업
제 10회 12월 22일	지적재산 관리 지적재산관리의 의미, 지적재산관리의 내용, 지적재산관리의 실제, 지적재산 가치평가
제 11회 1월 8일	연구개발 활동과 신규사업 기업의 진화와 신규사업, 신규사업전개 모델, 신규 사업 분야의 탐색, 신규사업전개와 기술, 신규사업성공 포인트
제 12회 1월 22일	연구개발 활동의 가치와 생산성 효과와 효율, 연구개발 활동 생산성의 평가, 평가 척도
제 13회 2월 2일	과제발표회 각자의 연구테마를 베이스로 신규 사업 아이디어의 제안 or 효과적 산학연휴활동에 제언(개인 · 그룹)

#### 4) 해외의 기술경영과정 현황

1980년대 일본에게 경쟁력이 뒤진 미국이 기존의 교육 체계에서 벗어나 새로운 교육과정을 모색하는 과정에서 등장한 것이 기술경영(Management of Technology)이다. 이는 이공계 인력의 기술적 배경을 유지하면서 경영자의 자질을 키워주는 과정이다. MOT는 학위과정 또는 비학위과정으로 운영되고 있다. MOT의 다른 표현으로 TOM/TM(Technology & Operation Management), ETM(Engineering Technology Management) 등으로도 불린다(최종인, Bean, 1999)<sup>7)</sup>.

<표 17> 미국과 일본의 MOT 현황

일 본	미 국
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2000년 이후 적극 도입,</li> <li>○ 학위과정(30여개), 비학위과정(20여개)등을 통해 매년 1천여 명 배출</li> <li>○ 경제산업성 주도로 과정 도입확대 추진               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산·학·관 기술경영 컨소시엄을 구성</li> <li>- '07년까지 매년 1만 명 배출 목표</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ '80년대 도입, MOT 보고서 출간(1987)</li> <li>○ 60여개의 MOT과정에서 매년 1만 명 졸업생 배출</li> <li>○ 학회: IAMOT, PICMET,</li> <li>○ 전문학술지의 증가: RTM 등</li> </ul>

\* 자료: A guide to MOT in Japan, Ministry of Economy, Trade and Industry. 2004.

일본에서는 기술경영과정의 진흥을 위하여 2005년 '지적재산추진계획'을 수립하여 추진하고 있다. 이의 주요 내용은 다음과 같다.

- ① 기술계대학 졸업자에 대한 MOT 교육 확대 실시 (문부과학성)
- ② '03년 1천 명 수준의 MOT이수자를 '07년 1만 명으로 확대
- ③ MOT 확대를 위해 각 대학에서 제휴학위(Joint Degree) 추진 (문부과학성)
- ④ 연구개발, 경영에 대한 풍부한 지식과 경험을 가진 민간기업의 인력을 교원 및 강사로 적극 활용 (문부과학성)

7) 최종인, Bean(1999), "우리나라의 기술경영: 현황과 과제", 기술혁신연구, 기술경영경제학회, 7권 2호.

⑤ 대학의 MOT 강좌개설 및 활동을 대학평가에 반영 (문무과학성)

<표 18> 일본 주요대학의 MOT 프로그램

대학명	MOT 활동내용
시바우라(芝浦)대학	'03.4월 ' 공학매니지먼트연구과 ' 개설 기업체 출신 임원을 교수로 영입
고치(高知)대학	대학원 과정으로 '창업가 코스' 개설 공학부 3.4년생을 대상으로 코스를 확대할 예정
와세다 대학	경영대학원에 MOT과정 설치 (일본의 대부분 대학은 공대내에 MOT과정 설치)
쿄토(京都)대학	기계공학과내에 MOT과정 설치 공대석사와 MBA통합과정(3년)설치 예정

\* 한국의 MOT관련 교육과정 개설 대학원 현황 및 단기과정 개설현황과 세계 MOT대학원 프로그램 도입현황이 <별첨 1>에 수록되어 있다.

5) 미국의 PSM 과정 현황<sup>8)</sup>

뉴욕의 슬로언 재단(Alfred Sloan Foundation)은 과학, 수학, 엔지니어링 분야의 학생들 경력을 준비해주기 위해 석사프로그램의 기금을 제공해오고 있다. 이들 프로그램을 전체적으로 부를 때, 소위 PSM 이라고 한다. 그 목적은 학생들에게 다양한 코스의 과목을 제공하여 학생들의 기능이 산업계의 즉각적인 욕구에 부응하고자 하는 것이다. 2년 과정이며, 인턴쉽을 포함한다. 2002년에 첫 졸업생 배출했으며 슬로언 재단은 졸업생 수를 연 1만 명까지 늘리는 것을 목표로 삼고 있음

학부에서 과학, 수학, 엔지니어링 학생들의 전공을 더욱 심화시키면서 MBA 과정을 부분적으로 이수하여 자연계 전문 경영자를 배출하는 석사 과정. 단순한 과학적 훈련을 넘어 전략적 기획, 기업경영 그리고 정부규제까지 포함한 과정으

8) PSM: Professional Science Master, <http://www.sciencemasters.com/>

로 경영학과 IT, Bioinformatics, Computational Chemistry 등 학제간 연구에 중점. 학위논문대신 기업체 인턴쉽, 기업과 특허법, 기업에 초점을 맞춘 프로젝트 등을 수행한다. 한 예로 미국 오레곤 주립대의 PSM 과정으로는 응용생물공학과, 환경과학과, 응용물리학과, 식물응용계통학과 등이 있다. PSM의 이수 학점을 보면 아래와 같이 49학점으로 그 구성은 이공계 과목이 30학점, 경영관련 과목이 13학점, 현장 인턴쉽이 6학점으로 구성된다. 최근 생명공학 회사들이 급증하면서 Biotech.(Applied Bioscience, Applied Genomics, Bioinformatics, Biotechnology 등) 관련 PSM이 많이 개설되고 있다. 미국 국가경쟁력위원회 (CoC)는 국가과학재단(NSF)기금을 PSM 프로그램에 지원할 것을 권고('04)했으며, 캘리포니아주와 노스캐롤라이나주 정부 등은 각 대학에 PSM과정을 개설토록 장려하고 있다.

<표 19> 오레곤주립대학 PSM 과정

과목	이공계 과목	경영관련 과목	인턴쉽	계
최소이수학점	30	13	6	49

<그림 3>은 미국 내 PSM이 개설되어 있는 대학과 전공학과를 나타내고 있다 (총 97개 전공). 이 과정을 운영하는데 따른 예산은 슬로언 재단이나 미국 대학원 위원회(CGS)에 의해 제공받고 있다<sup>9)</sup>.

9) CGS(Council of Graduate School)

PSM Professional Science Master's Programs											
Established with Support from the Alfred P. Sloan Foundation and the Council of Graduate Schools											
Tot	State	#	Institution	Grant	PSM Program	Tot	State	#	Institution	Grant	PSM Program
1	AZ	1	Arizona State Univ	Sloan	Comptl Molec Bio/Bioinfo	53	NC	1	NC State University	Sloan	Microbial Biotechnology
2	AZ	2	University of AZ	Sloan	Applied Biosciences	54	NC	2	NC State University	Sloan	Comptl Molec Bio/Bioinfo
3	AZ	3	University of AZ	Sloan	Applied & Indust Physics	55	NJ	1	NJ Institute of Tech	Sloan	Comptl Molec Bio/Bioinfo
4	AZ	4	University of AZ	Sloan	Mathematical Sciences	56	NY	1	Rensselaer Polytech	Sloan	Comptl Molec Bio/Bioinfo
5	CA	1	UCLA	Sloan	Comptl Molec Bio/Bioinfo	57	NY	2	Rochester Inst Tech	Sloan	Comptl Molec Bio/Bioinfo
6	CA	2	UCA, Santa Cruz	Sloan	Comptl Molec Bio/Bioinfo	58	NY	3	SUNY Buffalo	Sloan	Computational Chemistry
7	CA	3	Keck Inst Life Sci	Sloan	Comptl Molec Bio/Bioinfo	59	NY	4	SUNY Buffalo	Sloan	Environmental GIS
8	CA	4	Keck Inst Life Sci	Sloan	Biosciences Management	60	NY	5	SUNY Buffalo	Sloan	Molec Chemical Biology
9	CA	5	San Diego State U	Sloan	Computational Science	61	NY	6	St. John's University	CGS	Biotechnology
10	CA		San Jose State U	Sloan	Biotechnology	62	OH	1	Case Wstrn Reserve	Sloan	Biology for Entrepreneurs
11	CA	6	Univ Southern CA	Sloan	Comptl Molec Bio/Bioinfo	63	OH	2	Case Wstrn Reserve	Sloan	Chem for Entrepreneurs
12	CA	7	Univ Southern CA	Sloan	Computational Linguistics	64	OH	3	Case Wstrn Reserve	Sloan	Math for Entrepreneurs
13	CA	8	Univ Southern CA	Sloan	Physics for Business Appl	65	OH	4	Case Wstrn Reserve	Sloan	Physics for Entrepreneurs
14	CA	9	Stanford University	Sloan	Biomedical Informatics	66	OH	5	Case Wstrn Reserve	Sloan	Statistics for Entrepreneur
15	CA	10	Cal State - Fresno	CGS	Biotechnology - Agric	67	OH	6	University of Dayton	CGS	Financial Mathematics
16	CA	11	Cal State - Fresno	CGS	Forensic Science	68	OR	1	Oregon State Univ	Sloan	Applied Biotechnology
17	CN	1	U British Columbia	Sloan	Bioinformatics	69	OR	2	Oregon State Univ	Sloan	Applied Physics
18	CT	1	University of CT	Sloan	Applied Financial Math	70	OR	3	Oregon State Univ	Sloan	Appl Systematics - Botany
19	CT	2	University of CT	Sloan	Applied Genomics	71	OR	4	Oregon State Univ	Sloan	Environmental Science
20	CT	3	University of CT	Sloan	Microbial Systems Analy.	72	PA	1	Penn State Univ	Sloan	Applied Statistics
21	DC	1	American Univ	CGS	Biotechnology	73	PA	2	Penn State Univ	Sloan	Bioanalytical Chemistry
22	DC	2	American Univ	CGS	Comptl Tech/Informatics	74	PA	3	Penn State Univ	Sloan	Biotechnology
23	DC	3	American Univ	CGS	Envir Sci/Assessment	75	PA	4	Univ of Pittsburgh	Sloan	Geog Info Systems (GIS)
24	FL	1	Univ South Florida	Sloan	Bioinformatics	76	PA	5	Univ of Pittsburgh	Sloan	Quant/Financial Math
25	GA	1	GA Institute Tech	Sloan	Comptl Molec Bio/Bioinfo	77	PA	6	Temple University	Sloan	Computational Chemistry
26	GA	2	GA Institute Tech	Sloan	Human-Computer Interact	78	PA	7	Temple University	Sloan	Forensic Chemistry
27	GA	3	GA Institute Tech	Sloan	Prosthetics & Orthotics	79	PA	8	Temple University	Sloan	Bioanalytical Chemistry
28	GA	4	GA Institute Tech	Sloan	Quant Comptl Finance	80	SC	1	University of SC	Sloan	Biotechnology
29	IL	1	Illinois Inst of Tech	Sloan	Mtris & Chem Synthesis	81	SC	2	University of SC	Sloan	Environment Geosciences
30	IL	2	Illinois Inst of Tech	Sloan	Analytical Chemistry	82	SC	3	University of SC	Sloan	Modeling for Corp Appl
31	IL	3	Illinois Inst of Tech	Sloan	Health Physics	83	SC	4	University of SC	Sloan	Bioinformatics
32	IL	4	Illinois Inst of Tech	Sloan	Biology (4 concentrations)	84	TN	1	Middle TN State Univ	CGS	Biotechnology
33	IL	5	SIU-Edwardsville	CGS	Biotechnology Mgmt	85	TN		Middle TN State Univ	CGS	Biostatistics
34	IL	6	SIU-Edwardsville	CGS	Environmental Sci Mgmt	86	TN		Middle TN State Univ	CGS	Nursing Informatics
35	IN	7	IU/Purdue-Indianapolis	Sloan	Laboratory Informatics	87	TX	1	Rice University	Sloan	Envir Anal & Decision Mak
36	MA	1	Boston University	Sloan	Comptl Molec Bio/Bioinfo	88	TX	2	Rice University	Sloan	Subsurface Geoscience
37	MA	2	Northeastern Univ	Sloan	Bioinformatics	89	TX	3	Rice University	Sloan	Nanoscale Physics
38	MA	3	Northeastern Univ	Sloan	Biotechnology	90	TX	4	Univ TX El Paso	Sloan	Comptl Molec Bio/Bioinfo
39	MA	4	Worcester Polytech	Sloan	Industrial Mathematics	91	TX	5	UTX-San Antonio	CGS	Industrial Mathematics
40	MA	5	Worcester Polytech	Sloan	Quant/Financial Math	92	UT	1	University of Utah	Sloan	Computational Science
41	MI	1	Michigan State Univ	Sloan	Computational Chemistry	93	UT	2	University of Utah	Sloan	Environmental Science
42	MI	2	Michigan State Univ	Sloan	Industrial Microbiology	94	UT	3	University of Utah	Sloan	Science Instrumentation
43	MI	3	Michigan State Univ	Sloan	Integrated Pest Mgmt	95	VA	1	VA Commonwealth	Sloan	Bioinformatics
44	MI	4	Michigan State Univ	Sloan	Industrial Mathematics	96	WI	1	Univ of WI-Madison	Sloan	Environmental Monitoring
45	MI	5	Michigan State Univ	Sloan	Physics-Modeling/Simulation	97	WI	2	Univ of WI-Madison	Sloan	Computational Science
46	MI	6	Michigan State Univ	Sloan	Zoo/Aquarium Sci Mgmt						
47	MI	7	Michigan State Univ	Sloan	Biomed Lab Op/Food Safety						
48	MI	8	University of Michigan	Sloan	Bioinformatics						
49	MI	9	Eastern Mich Univ	CGS	Bioinformatics						
50	MI	10	Grand Valley State	CGS	Bioinformatics						
51	MI	11	Grand Valley State	CGS	Biostatistics						
52	MI	12	Grand Valley State	CGS	Biotechnology						

Additional PSM programs are being considered

### <그림 3> 미국의 PSM 과정 운영 대학 현황

미국의 Sloan Foundation의 주관으로 시행하는 전문과학석사과정 (Professional Science Master Program)에서는 1) 4년제 대학에서 배운 지식을 더욱 늘리고, 2) 여러 과학분야에 대한 지식을 융합시키고, 3) 자연과학과 수학에서의 지식을 경영, 법률, 또는 다른 분야에서의 지식과 훈련을 통합하고자 하고 있다. 예를 들어 아메리카대학의 'Seminars in Presentation Skills, Communication Skills, and Leadership' 과정을 운영하고 있는데 그 내용은 다음

과 같다.

- Writing in Plain English
- Interpersonal and Intercultural Understanding
- Presentation Skills
- Models of Leadership and Motivation and Introduction to Conflict Resolution and Negotiation
- Project Management
- Basics of Financial Management
- Decision-Making
- Federal Funding Process
- Special Seminars

이들의 교육시간은 주로 주말이나 평일의 저녁시간을 이용하여 강의를 하고 있다 (별첨 2. 아메리카대학의 전문과학석사과정 참조).

또 다른 전문과학석사과정인 미국 미시간대학교에서는 'Business Management and Communication Skills Certificate Program'을 운영하고 있다. 여기의 주요 내용은 다음과 같으며, 시간은 주로 주말과 평일의 저녁시간을 이용하여 하고 있다 (별첨 3. 미시간대학 전문과학석사과정 참조)

- Presentation Skills
- Managerial Accounting
- Project Management
- Professional Business Etiquette
- Marketing Management
- Marketing Work Group Effective
- Micro and Macro Economics
- Financial Management
- The Legal Environment of Business
- Negotiation and Consensus Building
- Writing for Clarity

미국의 콜드스프링하버연구소 (Cold Spring Harbor Laboratory)의 Watson School of Biological Sciences에서는 과학기술계 박사학위 취득의 기본요소는 ‘지식에 대한 탐구 능력배양’ 으로 보고 커리큘럼의 핵심요소로 1) 생명과학의 지식에 대한 광범위한 습득, 2) 과학적 탐구 방법의 습득, 3) 비판적 사고방법의 습득 등을 들고 있다. 이러한 과정의 일환으로 ‘과학적 사고와 논리 (Scientific Reasoning and Logical Course)’과 ‘Scientific Exposition (Ethics Course)’를 시행하고 있다. 이 과정은 6개의 격주 강의로 이루어지며, 매 강의 시간마다 학생들에게 과제가 주어지며 평일의 하루 저녁시간을 통해 교수와 학생들이 개별적으로 과제에 대한 토의가 이루어진다. (자세한 내용은 별첨 4. ‘과학적 사고와 논리과정(콜드스프링하버연구소)’ 참조).

#### 4. 국내 이공계 소양교육의 평가

국내 공과대학들은 지식기반사회의 진입에 따라 변화된 공학교육의 내용에 대한 사회적 요구에 대응하기 위해 전문소양교육을 강화해 오고 있다. 최근 산학협력이 증대됨에 따라 산업체가 요구하는 졸업생의 자질을 갖추기 위해서도 관련 소양교육을 강화해 오고 있다. 특히, 공학교육인증제도가 활성화됨에 따라 전문교양과목이 더욱 확대되게 될 전망이다.

공학교육인증기준 2005에 따르자면 18학점 이상의 전문교양교육을 실시할 것을 요구하고 있다. 현재 한국의 공과대학들의 커리큘럼은 몇 개의 대학을 제외하고는 대부분이 이러한 기준에 못 미치는 과정을 운영하고 있다. 실제 개설과목들이 목표보다 훨씬 미달하게 되는 주요 이유로는 이공계 학생들을 대상으로 하는 과목들을 강의할 수 있는 전문인력의 부족을 들 수 있다. 비전문적인 집단인 이공계 학생들에 대한 강의에 대한 전문성과 이공계의 특성을 이해하는 전문인력이 절대적으로 부족하다. 따라서 이공학과 다른 분야가 ‘융합’ 된 과목들이 개설되지 못하고 있어 강의의 내용이 이공계 학생들이 필요로 하는 내용을 충실히 반영하지 못하고 있다.

또한 대학들이 이러한 소양교육의 활성화를 위해 필요한 재원확보의 어려움, 교수와 학과 이기주의, 사회와 산업체와 교류를 위한 시간과 비용의 부담 등으로 또 다른 이유가 되고 있다.

대부분 이공계 대학에서 운영하는 소양교육은 하나의 분야에 대해 체계적으로 습득하여, 실질적으로 활용할 수 있는 지식을 제대로 배울 수가 없다. 분야별로 한 과목 내지는 두 과목만이 개설되어 있으며 기초부터 어느 정도의 수준에 달하는 과목들에 이르기까지 체계적으로 구성된 커리큘럼을 갖춘 대학은 거의 없는 실정이다.

소양교육으로서 이공계 특성에 맞는 내용과 규모를 가진 내실있는 교육이 이루어 지지 못하고 있을 뿐만 아니라 거의 모든 소양교육은 이공계분야의 전문가로서 필요한 소양교육에 머물러 있으며, 이공계를 졸업 후 사회 다른 분야로 진출 할 수 있는 전문성있는 내용의 교육을 실시하고 있는 곳이 거의 없는 실정이다.

지식기반사회의 국가경쟁력 제고에 핵심요소가 되고 있는 이공계 소양교육의 활성화를 위해서는 대학의 자체적인 노력만으로 해결하기 어려운 문제이다. 소양교육과 융합교육의 조기 정착과 활성화를 위한 정부의 지원이 절대적으로 필요하다. 이공계 소양교육과 융합교육의 활성화를 위해 필요한 사항들인 이공계와 인문사회과학이 접목된 융합교육 교과과정의 개발, 교재의 개발과 보급, 전문요원의 양성과 확보, 교육과정의 합리적 평가방법 수립 등은 대학교육의 공공기반적 성격을 지니고 있어 대학들만의 노력으로는 국가적으로 필요한 수준의 투자가 이루어 질 수 없으며 정부의 지원이 필요한 영역이다.

소양교육을 강화하려는 대학들의 조기 정착을 위한 재정적 제도적 지원, 우수 교과과정의 개발과 보급, 시범기관의 선정에 의한 우수사례 개발 및 관련 결과물의 보급 공유체제 구축, 소양교육의 평가방법 확립 등이 정부에서 추진해야 할 사항들이다.

## IV. 정부의 지원제도 현황

본 장에서는 정부의 지원제도에 대한 현황을 소개한다. 이를 위해 산업자원부에서 실시하고 있는 ‘기술경영(MOT) 전문인력 양성사업’ 과 교육인적자원부에서 실시하고 있는 ‘이공계 교육과정 개선 프로젝트’ 에 대한 내용을 살펴본다.

산업자원부의 기술경영 전문인력 양성사업은 기술경영분야에 대한 전문인력을 양성하기 위해 추진방향을 설립하고 이를 위해 사업별 교육과정을 모색하고 있다. 또한 교육인적자원부의 이공계 교육과정 개선 프로젝트는 이공계의 내실화를 위해 현재 이공계가 가지고 있는 교육의 문제점을 개선하고자 하는 사업의 일환으로 교육의 질적 요소와 환경적인 요소를 정부를 통해 지원함으로써 지금까지 현실적으로 문제시 되어왔던 이공계 교육과정에 대한 개선을 추진하고자 하는 사업이다.

### 1. 산업자원부의 기술경영전문인력 양성사업

#### 1) 사업 목적

본 사업의 목적은 기술경영 교과과정을 개발·보급하고, 기술경영 학위과정 및 단기 교육과정 개설·운영 등을 통해 기술경영 전문인력 양성을 촉진하고, 국가 기술 사업화 역량을 제고하고자 하는데 있다.

MOT 교재 및 교육과정 개발·보급, MOT 전문학위과정 설립·운영, MOT단기 교육과정 운영, MOT 활성화를 위한 기반조성을 위해 민관이 공동으로 MOT 추진기획단을 설치하였으며, 2010년까지 연간 2,500명 수준의 MOT 전문인력 양성을 목표로 하고 있다.

#### 2) 추진 방향

MOT 전문인력 양성 사업을 추진하기 위한 방향 설정은 다음과 같다.

첫째, 국내외 선도적 사례를 종합·보완하여, 현장 및 문제 해결 중심의 MOT

교재 및 교과과정 개발을 추진한다.

둘째, 대학 내 MOT 학위 프로그램 도입을 우선 추진하고, 향후 전문대학원 설립을 검토한다.

셋째, 이공계 학부생 및 산업계 전문인력을 대상으로 MOT 단기 교육과정 도입을 확대한다.

넷째, MOT 활성화를 위해 MOT 전문인력에 대한 수요 창출, 인센티브 부여, 자격제도 개발 등 기반조성을 추진한다.

### 3) 사업별 세부 추진내용

산업자원부의 기술경영 전문인력 양성사업은 4가지 세부사업으로 구성되어 있다.

#### 가. MOT 교육과정 개발·보급

국내외 선도적 사례를 종합한 교재 및 교과과정 개발을 추진한다. 이를 위해, 첫째 美 MIT, 日 와세다大 등 선도적인 해외사례 수립·분석하고, KAIST, 서울대 등 기존 국내 유사과정 분석하였으며, MOT 관련 과정을 운영 중인 대학, 기업, 전문기관이 모두 참여하여 기존 프로그램을 종합하고 보완하도록 하고 있다.

산업계의 수요와 의견을 반영하여 교육과정 개발하며, 기업의 참여하에 이론 중심(Theory-driven) 보다는 현장 및 문제해결중심(Problem-driven) 의 산학연계 프로그램으로 개발한다.

추진 필요성이 큰 학위·단기 교육과정에 대한 표준교육과정을 개발하여 시범적으로 적용한다. 또한, 중장기적으로 교육기간, 교육분야 (기술평가, 기술금융 등), 교육 대상 등으로 교재 및 교과과정 개발을 세분화한다.

<표 20> 우선 개발추진 MOT 교육과정

구 분		교육기간	비 고
학위과정	학위 프로그램	1~2년	'06년 추진
	MOT 전문대학원	"	'07년 이후 추진검토
단기과정	학부생 대상	1학기 이상	'06년 추진
	일선 전문가 대상	1주 이상	"

※ 참고 : 주요 MOT 관련 과정별 세부 교과과정

MIT	일본	KAIST
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 기술경영 전략                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 응용경제학</li> <li>- 제조 경영</li> <li>- 서비스 경영</li> <li>- R&amp;D 기업전략</li> <li>- 국제현장학습 등</li> </ul> </li> <li>▶ 경영자 의사결정                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 재무·관리회계</li> <li>- 기술분석 통계</li> <li>- 관리재무 등</li> </ul> </li> <li>▶ 제품·프로세스 관리                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 혁신과 기술변화 관리</li> <li>- 마케팅 관리 등</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ MOT 입문</li> <li>▶ 경영중심 과정                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국제경영</li> <li>- 거시·미시경제 분석</li> <li>- 의사결정 분석</li> <li>- 첨단기술 마케팅 등</li> </ul> </li> <li>▶ 기술중심 과정                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술 프로세스 관리</li> <li>- 기술전략</li> <li>- 혁신, 지식관리 등</li> </ul> </li> <li>▶ 집중·심화 과정                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기업가 정신 등</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 전공필수                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 확률 및 통계학</li> <li>- 전략경영</li> <li>- 기업재무, 미시경제 등</li> </ul> </li> <li>▶ 7대 집중 분야 (최대 2개 선택 가능)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술·생산경영</li> <li>- 마케팅</li> <li>- 벤처경영</li> <li>- 회계·재무/경영분석</li> <li>- e-비즈니스</li> <li>- 전략 및 조직</li> <li>- 환경경영</li> </ul> </li> </ul>

## 나. 대학의 MOT 전문 학위과정 설립·운영

일정수준 이상의 대학을 공모형태로 선발하여 MOT 전문학위과정의 설립과 운영을 지원한다. 이는 기존의 MBA 교육과 차별화되면서 사업화에 있어 핵심적 역할을 담당할 실무형 석박사급 인력 양성할 수 있으며, 기업의 경우 핵심리더로 성장할 수 있는 고급 중간관리자 양성 목표로 운영할 수 있게 된다.

대학 내 MOT 전문 학위 프로그램 설치를 지원하고, 매년 지원 대학을 확대할 계획이다. 지원규모( '06년)는 4개 이내로써 대학 당 2억 원 내외를 지원하게 되며, 설립방법은 공대내, 경영대내, 단과대간 Joint 프로그램 등 대학별 특성에 적합한 과정 설계하도록 한다. 또한, 교육대상으로는 재직경험이 있는 전문가, 일반 학생 등이며, 교수진 확보, 장학금 지급 등 교육과정 운영에 지원하나, 입학요건을 엄격히 하여 입학생의 수준을 높이고, 상당 수준의 장학금을 지급하여 초기수요를 확보하고자 한다.

'07년 이후 MOT 전문대학원 도입 지원을 검토하여 유망한 대학을 선발하여 세계적 수준의 MOT 로 집중 지원할 계획이며, '10년까지 연간 2,500명의 전문인력 양성을 목표로 하고 있다.

<표 21> 기술경영전문인력사업 추진계획

(단위 : 명)

과정명	'06년	'07년	'08년	'09년	'10년
학위 프로그램	200 (4)	400 (8)	800 (16)	1,400 (28)	2,100 (42)
전문대학원	-	100 (1)	100 (1)	200 (2)	400 (4)
총 계	200	500	900	1,600	2,500

\* 괄호안은 개설대학수, 양성인원은 수급상황에 따라 조정가능

## 다. MOT 단기 교육과정 지원

이공계 학부생을 위한 MOT 교육과정 개설을 지원하는 사업으로, 학사 졸업 후 창업하는 사례가 증가하고 있는 점을 감안하여 학부생을 대상으로 MOT 소양 교육 실시하며, 공과대 및 자연대는 3~4학년을 대상으로 1학기 이상의 정규과목으로 개설하는 대학을 지원한다. 기업, 연구소 등의 R&D 책임자 등 중간관리자를 대상으로 실시하는 전문기관 중심 단기 전문가 교육과정 개설을 지원한다. 교육수요는 높으나, 강사진 파견 등의 어려움으로 인해 지역교육실시가 미흡했던 문제를 해소하기 위하여 지역 교육과정 지원 강화하며, 교육기간은 현행 4일 이내에서 1주 이상으로 확대하여 전문화 및 내실화를 추진한다.

<표 22> MOT 단기 교육과정 인력양성 계획

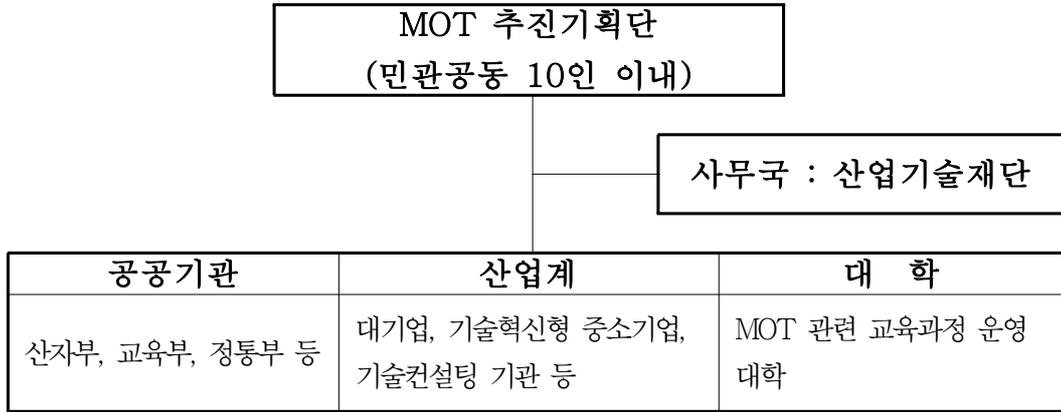
(단위 : 명)

과정명	'06년	'07년	'08년	'09년	'10년
학부생 대상	1,500 (30)	1,500 (30)	2,000 (40)	2,500 (50)	3,000 (60)
현장실무자 대상	750 (15)	750 (15)	1,000 (20)	1,000 (20)	1,000 (20)

\* 괄호안은 개설강좌(과정)수, 양성인원은 수급상황에 따라 조정가능

#### 라. MOT 추진기획단 구성·운영

MOT의 신속한 도입·정착 및 수요자 지향의 프로그램개발을 위해 민관공동으로 추진기획단을 구성하여 운영한다. 정부는 추진방향을 마련하고 예산을 지원하며, 산업계는 MOT 운영 및 프로그램 개발에 참여하고, 강사를 파견하고 MOT 전문인력을 우선 채용하도록 한다. 또한, 대학은 MOT 프로그램 개발 및 운영 등을 하게 된다.



〈표 23〉 미국·일본의 산관학 공동 MOT 프로젝트

구 분	미 국	일 본
프로젝트명	TF on MOT('87년)	기술경영컨소시엄( '03년)
산관학 참여기관	정 부	경제산업성
	산업계	캐논, 샤프, 마쓰시다 전기, 사마즈제작소, 일본항공, 미쓰비시연구소 등 50개사
	학 계	도호쿠, 게이오, 와세다, 히토츠바시 등 30개교
	국립연구위원회(NRC)	
	보잉, 듀폰, GE, GM, IBM, 맥킨지, 텍사스 인스트루먼트 등	
	콜롬비아, 하버드, MIT, 미시간, 스텐포드, 카네기멜론, 리하이 등	

#### 마. MOT 활성화를 위한 기반조성

기술사업화 기관을 지정·운영시 MOT 전문인력에 대한 인센티브를 부여한다. 대학, 연구소 등의 기술이전조직, 기술거래 및 평가기관 등의 종사자에 대한 MOT 단기교육을 실시하고 기술거래 및 평가기관 지정시 전문인력의 자격요건에 MOT 학위과정 이수자를 포함하여 검토한다. MOT 전문과정과 공공·민간의 관련 자격제도간의 연계 발전을 추진한다. 이를 위해, 연구기획평가사(과기부) 자격시험에 MOT 교과목 포함 및 MOT 전문인력 양성과 연계한다. 또한 MOT 학위과정을 통해 현행 기술거래사<sup>10)</sup> 등록제도 및 민간의 각종 기술평가 관련 자격제도

10) 기술거래사 : 기술이전촉진법(11조)에 근거하여 일정 자격요건을 갖춘 경우 기술거래소에 등록할 수 있음.

를 보완하여 시장의 전문성과 신뢰성을 확보할 수 있는 공인자격제도를 개발하여 도입하도록 추진할 계획이다.

<표 24> 현행 기술거래 및 평가기관 지정요건

구 분	기술거래기관	기술평가기관
전담인력 요건	5인 이상	10인 이상
자격요건	기술거래사, 변호사, 변리사중 1인 이상	기술거래사, 변호사, 변리사, 회계사중 3인 이상

MOT 교육활동을 산학협력 차원에서 대학평가에 반영하여 추진하며, 중장기적으로 공무원 채용에 있어 MOT 교육수요 확보 및 인력채용 우대를 검토한다. 이를 위해 행정고시 등 공무원 채용시험에 기술경영 교과목을 포함시키는 것을 검토하며, MOT 전문인력에 대한 산업기술정책 공무원에 대한 특채를 검토한다.

<표 25> 현행 행정고시의 선택·필수과목

이공계열(기계·전기·화공 등) 필수과목	인문계열(행정·재경 등) 선택과목
기계설계, 전기자기학, 화공열역학 등 모두 전공과목	정보체계론, 조사방법론, 회계학, 경영학, 통계학, 정책학 등

기술경영 전문가 및 강의·학습자료 DB를 구축하여 MOT 교육 과정을 운영하는 대학 간 공동 커뮤니티를 구성하는 등 관련 정보의 공유 및 유통 활성화를 위해 기술경영정보시스템(MOT PLAZA)을 구축한다.

## 2. 교육인적자원부의 이공계 교육과정 개선 프로젝트

### 1) 사업배경

교육인적자원부는 국가과학기술위원회에서 확정( '02. 7, '03. 8)된 「청소년 이공계 진출 촉진방안<sup>11)</sup>」의 주요 과제로 보고된 ‘이공계 대학교육의 내실화’를 추진하면서 산업과 연구수요에 맞는 이공계 교육체계 구축을 위한 방안의 하나로 이공계 교육과정 개선방안을 강구할 필요성을 인식하였다. 대학교육의 질 제고를 위해 ‘02~’04년까지 매년 40~60억의 예산이 투입된 대학교육과정개발 사업의 연장사업으로 포괄적 지원사업이었던 동 사업의 한계<sup>12)</sup>를 극복하고 목적형 지원사업으로 전환하여 한정된 자원을 보다 효율적으로 투자하고, 국가 차세대 성장동력으로서 이공계 교육 활성화를 위해 향후 마련할 예정인 「이공계 교육 활성화 종합방안(가칭)」의 제1단계 과정으로 이공계 교육과정 개선 프로젝트를 추진하고자 있다.

## 2) 이공계 교육과정 지원의 필요성

이공계 교육 내실화의 근간은 교육과정 개선으로부터 시작한다. 대학에 대한 지원은 시설 및 설비 확충, 연구능력 제고 등에 중점이 두어졌으며, ‘교육과정’에 대한 관심은 상대적으로 적으며, 대학교육 질 제고 및 연구능력 제고가 학부 단계 교육에서 이루어짐을 고려시킬 때 학교교육과정에 대한 국가의 관심과 지원이 필요하다. 특히, 산업현장과 유리된 교육과정 운영에 대한 사회의 비판이 높고, 교육력 제고의 핵심이 교육과정의 선진화 및 현장적합성 제고임을 고려할 때 동 분야에 대한 국가 투자는 절실하다고 할 수 있다.

대학교육과정을 국가가 관여해서는 안 되는 대학고유의 자율영역으로 인식하는 것이 그동안의 정부와 대학의 입장이었으나, 대학 내 새로운 교육과정의 개발은 여러 가지 제한을 갖고 있다. (1) 교육과정의 현장적합성 제고를 위한 끊임 없는 사회·산업체와의 교류 및 이를 위한 시간과 비용이 소비된다. (2) 교수들의 연구업적 평가 등에 반영되지 않는 등 외적인 동기부여가 미약하다. (3) 교육과

11) 청소년 이공계 진출 촉진 활성화 계획

- (i) 초중등 교육 내실화 (ii) 이공계 대학교육 내실화 (iii) 과학기술자 사기진작  
- 이공계 대학교육 내실화 : 산업과 연구수요에 맞는 이공계 교육체계 구축, 이공계 대학(원)의 연구능력 향상, 우수 이공계 학생에 대한 인센티브 제공

12) 국가차원에서 처음으로 대학교육과정 개발에 지원한 사업으로 교육의 핵심 교육과정 개발에 대한 지원이라는 점에서 의의가 있으나, 단기지원, 매칭펀드 요구, 지원금액이 적고 지원의 연속성이 없는 점, 전체 사업비에 비해 지원대상과 분야 등이 포괄적이고 방대해 투자대비 효과성이 적은 점 등이 문제점으로 지적됨

정 개선의 효과가 가시적이지 않는데 따른 대학의 적극적 교육과정 개발 지원이 미비하다. (4) 다양한 전공교수 부족 및 학과 이기주의 등 대학사회의 특유 문화 등으로 인해 교육과정 개발에 미온적이다.

교육의 질 제고를 위해서는 (i) 교원의 교수능력 제고 (ii) 우수 학생 유입 (iii) 교육과정 선진성 및 현장적합성 확보 (iv) 개별대학내 교육활동 개선의 선순환 시스템 조성 (v) 교육결과에 대한 합리적 평가 등의 제반 요소가 함께 갖추어져야 한다. 동 계획은 ‘(iii) 교육과정’에 대한 지원계획으로 향후 추진예정인 타 분야에 대한 지원과 연계되어 논의되어야 한다.

### 3) 기대 효과

본 사업의 기대효과로는 첫째, 개별대학이 벤치마킹할 수 있는 우수교육과정 개발을 들 수 있다. 학문·기술의 발달, 사회의 수요, 외국 선진대학 교육과정과의 비교 등을 통해 각 분야별 완성도 높은 교육과정·교수학습 자료 등이 개발될 것이다. 둘째, 개발된 각종 교육과정, 교과목, 각종 정보 및 Know-how의 축적·공유를 통해 전체대학의 교육의 질 제고가 유도될 것이다. 교수방법 습득 및 교육방법의 중요성에 대해 대학과 교수들의 인식이 제고되고 그 방법을 공유하게 될 것이다. 셋째, 교육내용이 사회에 부합되어 운영될 수 있는 지속적 시스템이 구축될 수 있다. 산업체와 대학 간 인적교류 및 정보공유가 시스템적으로 활성화되며, 기업이 요구하는 인재상이 교육과정으로 흡입될 수 있는 시스템이 구축될 것이다. 넷째, 전 분야 공통으로 활용되는 대학생의 기초소양 능력이 제고될 것이다. 학생들의 지적능력 함양뿐 아니라, 인성과 감성 습득에 관심을 갖게 되며, 각 대학여건에 맞는 방법을 개발하고 타 대학과 공유하게 될 것이다.

### 4) 지원방법

Turnkey 지원방식<sup>13)</sup> 도입을 통해 선택과 집중을 도모할 것이다. 전공교육과정 개발의 경우 선정된 대학에 대해 3개년 지속지원 후 계속 지원 또는 타 대학 지원여부를 결정하여, 일련의 교육과정 개발 완성도를 높이는데 주력할 것이다. 개발·운영된 교육과정의 우수성 등에 대한 평가는 스스로 입증하고, 결과물에 대

13) 사업지원 시 관련되는 요소들을 하나의 세트로 엮어 지원하는 팀에 대해 인센티브를 주어 일련의 교육과정이 연관성을 갖고 개발될 수 있도록 함

한 모든 정보는 공개와 공유를 전제로 한다. 특정전공 분야 지원을 받은 대학에 대해서는 향후 연구비 지원 등에 있어 각종 혜택을 주는 방안을 동시에 고려할 것이다.

## 5) 이공계 교육과정 개발 연구사업

### 가. 수요자 중심 교육체제 구축 연구 개발사업

학과·전공 단위 교육프로그램을 활성화시키기 위해, 학과의 프로그램별 졸업생에 대해 평가를 실시(설문조사 등) 하고, 동 평가결과를 교육질 제고에 반영하는 시스템 구축을 지원한다. 3년 동안 사회와의 꾸준한 피드백 과정을 거쳐 전공 과정을 완성해 나간다.

인력양성 목적별로 구분하여, 3년간 교육과정 개선방안 계획서에 대한 평가를 통해 사업대상을 선정하고, 전공·학과·학부별로 3천만 원에서 1억까지 지원한다. 2년차 사업 후 성과지표를 연구팀이 자체적으로 제출하도록 하여, 이의 달성 여부에 따라 예산지원 삭감 또는 취소를 결정한다.

### 나. 기본 소양교육 교과목 연구 개발 지원

학생들의 일반교양 능력 및 직업기초 능력 제고를 위한 교육과정 개발, 교수·학습자료 개발, 교재개발, PPT 자료개발 등을 목표로 한다. 경제, 경영, 법률, 윤리 등을 포함하는 제 1분야와 창의성, IT 활용능력, Communication Skills, Leadership 등을 포함하는 제 2분야로 구분하여 지원한다. 제 1, 2분야의 하위 분야별 예산지원을 통해 이공계 학생들이 활용할 수 있는 교재 및 학습자료 등을 개발한다. 각 프로그램별로 예산은 1~3년간 지원하고, 대상은 학교·학과·교수개인·학회 등을 대상으로 한다.

### 다. 수학 및 기초과학 교수·학습자료 연구 개발 지원

이공계 학생 공통으로 활용되는 수학 및 기초과학 능력 제고를 위해 지원한다. 수학, 물리, 화학, 생물분야 교과과정, 교과목, 교수학습 자료 개발을 지원한다. 4개 과목별로 다양한 수준 및 전공을 고려한 교육과정 등의 개발을 지원한다. 분야별 지원은 3년으로 하되, 연구의 필요성에 따라 탄력적으로 운영한다.

### 라. 이공계 핵심전공 교과목 연구 개발 지원

이공계 분야의 핵심전공 교과목 또는 핵심 전공능력을 개발하기 위한 교재 및 교수·학습자료 개발을 지원한다. 대학·학과(전공)·학회·교수개인 등에게 지원하되, 단편적인 교과목 개발에 그치지 않도록 특정 Topic 또는 목표 위주로 모듈화를 요구한다. 최소 3년 ~ 5년간 지원하는 것을 원칙으로 한다.

### 마. 이공계 20개 전공분야 직무분석 사업

매년도 1~4개 이공계 전공분야별 졸업자들의 (i) 주요 10대 취업업종에 대한 직무분석 실시를 통해, 업무에 필요한 지식 및 기술을 도출하고 (ii) 이를 교육과정화 하는 작업을 실시한다. 연구지원팀은 반드시 (i) 단계 작업을 위한 민간 직무분석 전문가 및 산업체 인사 참여를 의무화하고, 개발된 자료의 통합 구축 관리를 통해 정보를 공유한다. 연도별 계획은 다음과 같다.

- 1차년도(1) : 전자공학
- 2차년도(4) : 생물학, 생물공학, 전기공학, 컴퓨터공학
- 3차년도(5) : 수학, 화학, 화학공학, 세라믹공학, 재료공학
- 4차년도(5) : 물리학, 기계공학, 금속공학, 산업공학, 재료공학
- 5차년도(5) : 지구과학, 지질공학, 항공우주공학, 건축공학, 토목공학

<표 26> 이공계 교육과정 개선지원 5개년 계획( '05~' 09)

내 용	05	06	07	08	08	합계
○수요자 중심 교육체제 구축 및 운영지원 - 30개 프로그램(증감 가능) × 3000만원~ 1억	22	22	22	22	22	110
○기본 소양 교과목 개발 지원 - 경영, 경제, 법률, 윤리, 국제교육 등 (4개 분야 × 1억 = 4억 원) - IT 활용능력, 의사소통, 리더십 등 (4개 분야 × 1억 = 4억 원)	8 (4)	8 (4)	8 (4)	8 (4)	8 (4)	40 (20)
○수학 및 기초과학 교수, 학습자료 개발 - 4개 분야 × 1억	4	4	4	4	4	20
○이공계 핵심전공 교과목 개발 - 20개 분야 × 3,000만원~5,000만원	6	6	6	6	6	30
총 계	40	40	40	40	40	200

### 3. 각 사업의 분석과 향후 발전방안

이공계 소양교육이나 타 분야와의 융합교육의 중요성이 증대되면서 각 대학들이 이러한 교육과정을 계속 확충하고 있으며, 정부에서도 이를 지원하기 위한 여러 가지 정책들을 추진하고 있다. 앞에서 논의한 교육인적자원부의 이공계 교육개선사업이나 산업자원부의 기술경영 전문인력 양성사업 등이 이러한 노력의 일화이다.

교육자원부의 사업은 기존 대학들에 대한 소양교육 및 기초과학에 대한 교육의 강화를 지원하는 프로그램이다. 제 3장에서 살펴본 바와 같이 이공계 대학들이 소양교육의 필요성을 인식하고 강화하기 위해 노력하고 있으나, 여러 가지 여건상 대학들의 자체노력 만으로 활성화하기 어려운 면이 있다. 교육자원부의 이공계교육개선사업은 이러한 대학들의 노력을 지원하기 위한 사업으로 교육수요자의 수요를 파악하고, 평가결과를 교육의 내용에 반영하는 시스템을 구축하거나, 경제, 법률, 의사소통, 리더십 등 기본소양교육과목을 개발하거나, 수학, 기초과학 등의 학습자료개발 등을 지원하고 있다. 이 사업은 이공계 대학 졸업생들 중 이공계 관련 직종에 진출하고자 하는 학생들에게 도움이 될 것이다.

산업자원부의 기술경영 전문인력양성사업은 기술경영분야 전문인력을 양성하기 위한 사업으로 기술과 경영이 융합된 교육을 지원하는 사업으로 볼 수 있다. 이 사업에서는 교육과정의 개발과 보급, 전문학위과정의 운영, 및 단기교육과정을 지원하고 있다. 이공계를 전공하고 벤처창업이나 기업이 경영 등의 분야로 진출하고자 하는 학생들의 양성에 도움이 될 것이다.

이상의 정부지원사업은 아직 활성화되지 못하고, 이제 태동기에 있는 이공계 소양교육 및 융합교육에 대한 지원사업으로 이러한 교육이 조기에 정착되는데 많은 기여를 할 것이 틀림없다. 그러나 이들 사업만으로는 이공계 인력이 사회 각 분야에 진출하기 위해 필요한 다양한 분야의 융합교육을 정착시키고 활성화하는데 부족한 면이 있다. 우선 교육인적자원부의 사업은 이공계 소양교육지원사업이며, 융합교육을 지원하는 목적으로 만들어지지 않았다. 산업자원부의 사업은 기술경영분야에만 국한되어 있다. 경영분야뿐만 아니라 경제, 법률, 금융, 사회, 역사, 문화, 체육 등 다양한 분야에 대한 융합교육체제를 갖출 수 있는 지원프로그램이 필요하다.

둘째, 두 사업 모두 교육과정의 개발이나 교과목, 교재의 개발에 대한 지원을 중심으로 하고 있다. 앞장에서 논의한 바와 같이 이공계 소양교육이나 융합교육이 활성화되지 못하는 주요 요인 중의 하나는 과학기술과 인문사회분야 학문에 대해 고루 지식과 경험을 갖춘 융합교육 전문인력이 부족하기 때문이다. 이러한 전문인력을 양성하기 위한 사업이나, 전문인력들이 pool을 형성하고 이들 간의 정보교류 및 네트워크를 구축하기 위한 사업이 필요하다.

셋째, 두 사업 모두 단편적인 단위교과목이나 교재개발 등을 중심으로 하고 있다. 특정분야의 융합교육에 있어 한 명의 학생이 교육과정을 이수하고 졸업 후 그 특정분야에 진출하여 한 명의 전문인력으로 활동할 수 있는 기본지식을 기초부터 고급 수준의 지식과 경험을 갖추도록 하는 체계적이고 포괄적인 교육과정의 확립이 필요하다. 단편적인 한두 개의 교과목을 수강하고 졸업하여 그 분야의 전문인력으로 인정받기가 어려울 것이다.

## V. 혁신전략형 융합교육과정 추진방안

### 1. 지원프로그램 추진방안

#### 1) 기본방향

이공계 학생들에게 인문사회계열의 지식과 경험을 교육하기 위한 커리큘럼은 여러 곳에서 진행되고 있으며, 또 계획되고 있다. 국내외의 거의 모든 대학들에서 소양교육 차원의 인문사회계열 과목들을 공통필수 과목으로 포함하고 있으며, 일부 대학에서는 협동과정 형태로 융합교육이 운영되고 있다. 제 3장에서 이런 과정들의 일부가 소개되어 있다.

최근 들어 이공계학생들에 대한 소양교육이나, 융합교육의 중요성에 대한 인식이 늘어나면서 각 대학들이 이러한 프로그램들을 계속 신설하거나 확장하고 있으며, 국내외 정부에서 이에 대한 지원프로그램들이 신설되고 있는 상황이다. 따라서 과학기술부에서 추진하고자 하는 ‘혁신전략형 융합교육프로그램’은 이러한 각 대학들의 추세를 더욱 활성화하면서, 내실을 기하도록 하는데 초점을 두는 한편, 다른 정부부처들의 사업들과는 차별화를 이루어야 할 것이다.

#### 가. 융합교육의 활성화와 내실화

국내 대학들과 학생의 주요 수요처인 산업체간에 산학협력의 증대와 더불어 산업계로 부터 인문사회계열의 과목들에 대한 소양을 갖춘 인력의 수요가 계속 증대되고 있다. 이러한 사회적 수요에 따라 국내 이공계 대학들은 인문사회계열의 과목들을 지속적으로 증대하여 왔다. 그러나 단과대학별로 최소한 4개 내지 8개의 과목을 개설할 수 있으나 실제 개설되는 과목은 이보다 적은 것이 현실이다.

이렇듯 실제 개설과목들이 목표보다 훨씬 미달하게 되는 주요 이유로는 첫째, 이공계 학생들을 대상으로 하는 과목들을 강의할 수 있는 전문인력의 부족이다. 대부분 각자의 분야에서 전문성을 가지고 있는 전문인력들은 자기 전공분야에서 연구하고 강의하기를 원하며, 비전문적인 집단인 이공계 학생들에 대한 강의는 자기 전문성과 직접 관련된 일이라기보다 부업정도로 여긴다. 따라서 전문적인

강의를 할 수 있는 전문인력이 절대적으로 부족하다. 현재 이공계에서 강의되는 대부분의 소양교육과목들은 각 분야에서 각 학위를 받은 강사들이나 현재 학위과정에 있는 학생들이 강의를 담당하고 있는 실정이다. 아니면 이공계 학생들이 각 전문분야별 대학에서 개설된 과목들을 수강해야하므로 각 분야에서 전공으로 공부하는 학생들과 같이 수강해야 하는 실정이다.

둘째, 위의 이유에 더하여 이공학도들의 특성과 요구사항에 맞는 커리큘럼의 개발이 미비하여 이공학과 다른 분야가 말 그대로 ‘융합’ 된 과목들이 개설되지 못하고 있어 강의의 내용이 이공계 학생들이 필요로 하는 내용을 충실히 반영하지 못하고 있다.

셋째, 대부분 이공계 대학에서 운영하는 소양교육은 각 분야별로 산발적인 과목으로 개설되어 있어 하나의 분야에 대해 체계적으로 습득하여, 실질적으로 활용할 수 있는 지식을 제대로 배울 수가 없다. 분야별로 한 과목 내지는 두 과목만이 개설되어 있으며 기초부터 어느 정도의 수준에 달하는 과목들에 이르기까지 체계적으로 구성된 커리큘럼을 갖춘 대학은 거의 없는 실정이다. 따라서 현재 개설되어 있는 소양교육 과목들이 실질적으로 학생들에게 도움이 되지 못하고 학생들에게 인기가 적을 수밖에 없다.

과학기술부에서 추진하고자 하는 융합교육프로그램의 운영방향은 첫째, 이공계의 특성에 맞는 과학기술분야와 다른 분야가 접목된 새로운 분야로서의 교육과정을 개발하고 각 대학에 정착시키기 위한 프로그램으로 운영되어야 한다. 이를 위해서는 융합교육으로서의 커리큘럼과 과목들의 개발, 그리고 이를 위한 교재들의 개발에 중점이 두어져야 한다. 둘째, 현재 각 대학에서 필요성을 느끼고 있으며 수요가 늘어나고 있는 융합교육에 대해 그 내용을 충실화하고 활성화하기 위해서는 융합교육의 전문가를 양성할 수 있도록 지원되어야 한다. 융합교육에 대한 강의와 연구에 대해 우수한 전문인력들이 관심을 가질 수 있도록 해야 한다. 셋째, 이공계 학생들이 이수한 후에 각 분야에 대한 안목이 배양되고, 나아가 각 분야의 전문가로 진출할 수 있도록 각 분야 과목들이 양적, 질적으로 충분한 수준에 이르고, 체계적으로 교육될 수 있도록 해야 한다.

#### 나. 각 대학별 특성화센터로 운영

융합교육이 양적, 질적으로 충분한 수준에 이르고, 체계적으로 교육되기 위해서는 센터별 지원이 이루어져야 한다. 융합교육을 체계적으로 기획하고 운영하기 위해서는 융합교육에 대해 전반적인 운영을 주관할 수 있는 별도의 센터를 설립하고, 센터에 소속되어 융합교육을 전임으로 수행하는 전문가가 있어야 한다. 앞에서 논의된 대로 융합교육은 여러 분야가 접목되어 생성된 분야로서 하나의 새로운 전문분야로서 인식되고 육성되어야 한다. 각 전문분야별 대학에 소속되어 있는 강사진들을 연계하고, 하나의 분야로서 융합교육이 자리 잡기 위해서는 센터의 설립과 전임자의 존재가 반드시 필요하며 중요한 역할을 담당하게 될 것이다.

융합교육센터는 이공계 대학 내에 설치되거나, 독립된 조직으로 운영되어야 한다. 융합교육이 이공계 대학이 아닌 다른 전문분야의 대학 (경상대학, 법과대학, 행정대학 등)에 설립되면 융합교육은 각 대학전문 교육의 하위수준으로 인식될 가능성이 높다. 이공계를 위한 융합교육이 제대로 시행되기 위해서는 융합교육센터는 이공계대학 내에 설치하거나, 아니면 어느 대학에도 소속되지 않은 별도의 독립된 조직으로 설치하는 것이 바람직하다. 별도의 독립된 조직으로 설립된 경우 공과대학과 다른 대학에서 2명의 공동소장 (co-director)을 두어 협력이 더욱 원활하게 할 수도 있다.

융합교육이 제대로 체계적으로 시행되기 위해서는 각 대학별로 많은 자원의 투입을 필요로 한다. 이공계분야의 학생에게 다른 분야를 교육하여 전문가로서 활동할 수 있을 정도의 교육과정을 갖추기 위해서는 다양한 세부분야별 전문가들로 강사진이 구성되어야 하고, 충분한 강의시간과 교육내용을 갖추어야 한다. 더욱이 이공계학생에게 필요로 하는 융합교육은 그 범위가 매우 넓고 다양하다. 각 대학별로 광범위한 분야에 걸친 융합교육을 종합적으로 실시하기는 현실적으로 매우 어려운 일이 될 것이다. 따라서 각 대학별로 특성화된 분야에 중점을 둔 센터를 운영하는 방안이 바람직하다.

#### 다. 다른 부처 사업과의 차별화

이공계 출신의 학생들에 대한 소양교육의 중요성이 인식되고 학생의 수요처로부터 요구가 증대됨에 따라 여러 정부부처에도 이공계 소양교육을 위한 프로그램

램들이 실시되고 있다 (제 4장 참조). 과학기술부에서 실시하고자 하는 프로그램은 이러한 다른 부처들의 사업과 차별화한 특성으로 운영되어야 국가전체적인 이공계 소양교육프로그램의 효율성을 제고할 수 있을 것이다.

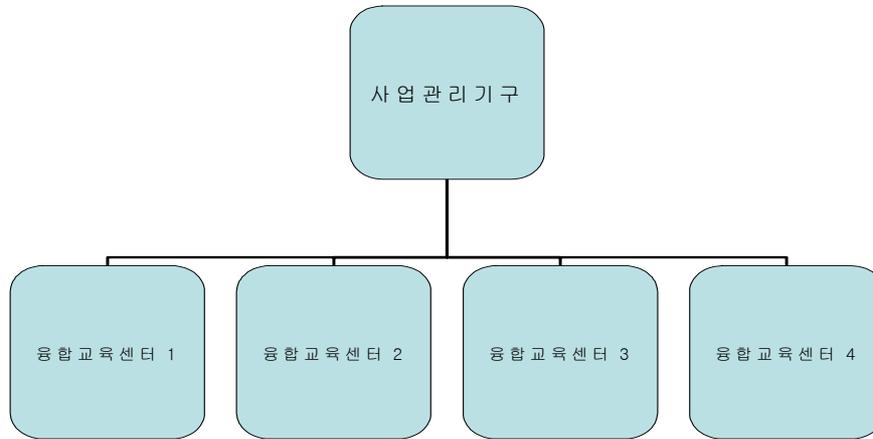
교육인적자원부에서 실시하고 있는 ‘이공계 교육과정 개선프로젝트’에서는 이공계 대학생들의 일반교양능력 및 직업기초 능력을 제고하기 위한 교육과정 개발이나 교재개발에 초점을 맞추고 있다. 그 분야는 경제, 경영, 법률, 윤리, 창의성, communication skills, leadership 등을 대상으로 하고 있다. 최근 산업자원부에서는 ‘기술경영전문인력 양성사업’을 실시하고 있다. 기술과 경영지식을 함께 갖춘 고급전문인력 양성을 목적으로 기술경영 학위과정(석사급), 기술경영 교과과정 및 교재개발, 소양과정, 단기과정 등을 지원하고 있다.

이러한 사업들과 차별화하기 위해서 첫째, 과학기술부에서 실시하는 프로그램은 교육인적자원부에서 실시하는 소양교육과는 다른 전문가 육성을 위한 융합교육이 되어야 한다. 따라서 기초부터 전문적 수준까지 체계적으로 전문인력을 육성하는 프로그램으로 자리를 잡아야 한다. 또한 교재개발보다는 커리큘럼의 개발과 강사진 pool의 구축 등에 중점을 두어 지원되는 것이 바람직하다. 둘째, 기술경영융합교육은 산업자원부에서 중점을 두어 실시하고 있으므로 과학기술부에서는 기술경영 이외의 다른 분야에 대한 융합교육에 보다 더 중점을 두어야 할 것이다.

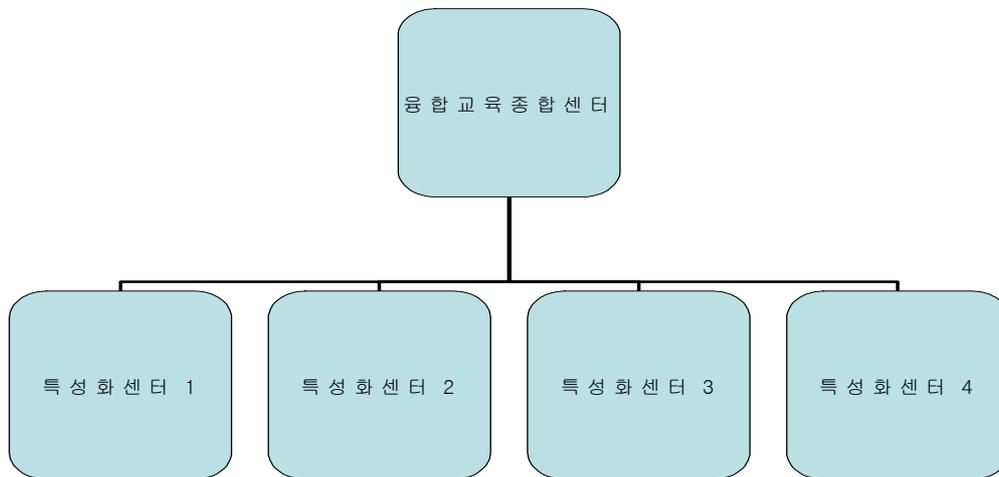
## 2) 프로그램 운영체계

이공계융합교육센터를 지원하는 프로그램의 운영체계는 다음 두 가지로 생각해볼 수 있다. 제 1안은 프로그램의 시행을 담당하는 사업관리기구(과학재단 등)를 두고 각 대학이 동등한 자격으로 융합교육센터를 설립하여 운영하는 방안이다 (그림 4 참조). 사업관리기구는 지원프로그램을 시행하며, 선정기준을 정하고, 평가위원회를 구성하여 선정평가, 실적평가 등을 담당한다. 이 경우 각 대학들이 각각의 특성을 살려 융합교육센터를 운영하게 되며, 서로가 동등한 자격으로 서로 경쟁하며 협력하게 되며, 각 대학의 센터들의 자율적 발전노력을 기대할 수 있다. 따라서 장기적으로 융합교육 전체의 발전가능성이 상대적으로 (제 2안에 비해) 높다고 판단된다. 또한, 사업관리기구를 기존의 사업관리조직 중의 하나를 지정하

여 활용함으로써 전체 사업운영의 비용도 상대적으로 저렴해지는 효과도 있다



<그림 4> 융합교육 운영체계 (제 1안)



<그림 5> 융합교육 운영체계 (제 2안)

제 2안은 융합교육종합센터를 지정하여, 사업의 기획 및 관리를 종합센터에 위탁하는 방안이다 (그림 5 참조). 이 방안에서는 융합교육종합센터가 융합교육의 전반적인 기획 및 운영을 담당하며, 종합적인 시행도 병행하게 된다. 종합센터

에서 융합교육을 종합적으로 실시하며, 각 대학에서 실시하는 특정분야의 특성화 교육에 대한 지원과 관리를 하게 되므로 융합교육에 대한 전문가들에 의해 교육 프로그램이 기획되고 운영되게 되고 체계적인 운영과 관리가 가능하게 된다. 또한 관리조직에 전문가들이 있으므로 해서 각 특성화교육센터의 중심지역할을 담당할 수 있게 되며 정보공유 및 교류가 원활해 질 수 있다.

그러나 이 방안은 각 특성화센터들이 종합센터에 대한 보완적 내지 부속적 역할만을 담당하게 될 가능성이 있어 각 특성화센터들의 자율적 발전노력이 저해 될 수도 있다. 따라서 장기적으로 융합교육 전체에 대한 다양하고 자율적인 활성화가 미흡해질 수도 있다. 종합센터를 기존의 교육기관 중에서 지정할 경우 전문성이나 학문적 우월성이 다른 특성화센터에 비해 명확하지 않을 경우 사업전체의 운영이 원활하지 않게 될 수도 있다. 또한 종합센터를 교육전문기관이 아닌 기관을 선정하는 경우 교육전문기관인 특성화센터들과의 협력이 원활하지 못하게 될 가능성도 있다. 또한 종합교육센터의 운영과 유지를 위한 비용으로 인해 제 1안에 비해 상대적으로 고비용체제가 될 것이다.

### 3) 융합교육센터 운영방안

앞에서 논의된 대로 융합교육센터는 최대한 자율성을 가진 독립된 조직으로 운영되는 것이 바람직하다. 또한 융합교육센터의 운영을 전담하는 전임교원과 전담행정요원이 상주하는 체제가 바람직하다. 전담책임교원 (센터장)은 이공계와 인문사회분야에 대한 포괄적인 경험이 있고 관련 인적네트워크를 구축하고 있어야 한다. 만일 그렇지 못할 경우 이공계와 인문사회계 양 분야에서 1명씩 공동책임자를 선정하는 방안도 고려할 수 있다.

또한 융합교육센터의 활성화를 위해서는 기관장의 의지 또한 매우 중요한 영향을 미친다. 기관장의 융합교육의 중요성과 육성 의지가 뚜렷해야 한다. 융합교육에 필요한 인적, 물적 투자를 지속할 수 있어야 하며, 센터의 운영에 있어 최대한의 자율성을 부여해주어야 한다. 또한 5년간의 지원이 끝난 후 융합교육의 지속적인 발전을 위한 자체노력에 대한 의지를 확고하게 가지고 있어야 한다.

융합교육의 활성화를 위해서는 융합교육의 일정 수준 이상을 이수한 학생들

에 대해 부전공으로 인정해 주는 방안이나 과학기술부 부총리나 대학총장 명의의 인증서를 발급해 주는 방안도 적극 검토되어야 한다.

센터의 설립초기에는 강사진의 확보와 교재개발에 대한 비용이 많은 비중을 차지하게 될 것이다. 초기에는 이러한 측면의 비용에 대한 지원이 우선되어야 할 것이다. 차츰 센터의 운영이 정착되고 발전되어 나가면서 강사진 확보에 대한 대학들의 자체노력이 진행될 것이고, 교재와 기자재들이 확보되어짐에 따라 후기에는 이러한 부분의 비용보다 우수한 학생들을 확보하기 위한 장학금 등에 대한 비용의 비중이 높아지게 될 것이다.

## 2. 융합교육 모델커리큘럼

### 1) 융합교육의 분야

이공계학생들이 사회에 진출하여 활용하는데 필요한 소양교육과 융합교육의 범위는 매우 넓으며 다양하다. 궁극적으로는 모든 학문분야와의 융합이 필요할 것이다. 이러한 넓은 분야를 대략 7가지 분야로 구분하고 이중 일부 분야에 대한 모델커리큘럼을 제시한다.

<표 27> 이공계 융합교육의 분야 분류

분야	분야명	비고
Track 1	기술경제	
Track 2	기술경영	
Track 3	기술정책	
Track 4	연구기획관리	
Track 5	과학기술사회학	
Track 6	과학술법	
Track 7	인문학	

## 2) 모델커리큘럼 예시

<표 28> 기술경제 커리큘럼 예시

과목명	비고
기술경제 개론	
과학기술과 경제	
과학기술문제의 경제적 분석	
기술경제 계량분석	
과학기술과 무역	
과학기술정책의 경제적 분석	
과학기술 투자의 경제성 분석	
과학기술과 경제개발	
과학기술의 국제화	
기술혁신시스템	
기술산업조직론	
기술금융론	

<표 29> 기술경영 커리큘럼 예시

과목명	비고
혁신경영	
기술전략	
기술관리	
생산관리	
기업가정신	
정보기술	
전자상거래	
조직관리	
신상품개발	
프로젝트관리	
품질관리	
연구개발관리	
위험관리	
지식경영	

<표 30> 기술사회학 커리큘럼 예시

과목명	비고
과학기술과 현대사회	
과학기술과 생태계	
철학과 과학기술혁명	
과학기술사	
한국의 과학기술사	
과학기술과 국가안보	
디지털사회	
과학기술과 직업	
과학기술과 정치외교	

## VI. 결 론

지식기반시대를 맞이하여 국가경쟁력의 가장 중요한 요소로 등장한 창의적이고 합리적인 과학기술인력의 배양을 위해서는 이학과 공학만이 아닌 인문사회분야에 대한 지식과 안목을 갖춘 이공계 인력의 배양이 중요하다. 본 연구에서는 이공계대학이나 대학원의 졸업생이 다양한 분야의 전문직에 진출하고, 각 분야의 리더로 성장하기 위한 기본소양교육 및 융합교육을 시행하기 위한 교육과정의 개발 및 지원프로그램 실시방안을 제시하였다.

우리나라는 고등교육 진학률이 세계에서 가장 높은 편이며, 대학졸업자의 이공계 비중도 세계 최고의 수준이다. 이공계 인력공급이 양적인 측면에서는 수요를 초과하고 있으나 부문별 불균형을 보이고 있으며, 질적인 측면에서 수요자의 요구에 부응하지 못하고 있다. 산업체 현장에서 필요로 하는 지식과 경험을 갖추지 못하고 있으며 거의 모든 기업에서 막대한 양의 시간과 재원을 투자하여 재교육을 하고 있는 상황이다.

이공계 졸업생의 양적 공급과잉 현상은 이공계 인력의 활용도를 낮추고 있다. 자연계열과 이공계열의 졸업자들이 직접 관련 분야로 진출하는 비율이 다른 분야에 비해 매우 낮은 실정이다. 우리나라는 과학기술 종사자 중 전문직의 비중이 선진국에 비해 매우 저조하여 이공계 졸업자들에게 좋은 일자리가 매우 부족하다. 또한 이공계 졸업자들에 대한 처우나 복지가 다른 전문직 종사자에 비해 낮은 실정이다. 이러한 이유로 우수한 청소년들의 이공계 대학 진학률이 계속 감소해 오고 있다.

이러한 우수 인력의 이공계 기피현상은 지식기반사회의 국가경쟁력의 핵심요소인 과학기술 인력양성에 있어 매우 우려되는 상황으로 우수한 이공계 인력을 양성하고 활용도를 높이는 방안이 국가적으로 강구되어야 한다. 우선 이공계 내용을 개선하여 산업계의 수요를 체계적으로 조사하여 교과과정에 반영하는 체제를 구축해야 하며, 산업현장을 이해하고 문제해결 능력을 함양시키는 교육과정의 개선이 필요하다. 이를 위해 이공계 교육에 있어 경제, 경영, 법률, 발표능력, 의사소통, 기획 및 문서작성 등의 능력에 대한 교육을 강화해야 한다.

이공계 인력의 활용도를 높이고, 우수 인력의 이공계 진출을 유도하기 위한 방안의 하나로 이공계 졸업생들이 과학기술계가 아닌 다른 분야로 진출할 수 있도록 과학기술과 다른 인문사회분야가 접목된 ‘융합교육’ 과정을 운영할 필요가 있다. 이공계 인력이 다른 분야의 전문성을 습득하고 졸업할 수 있는 체계적인 교과과정이 개발되어 운영되어야 한다.

국내외의 거의 모든 대학들에서 소양교육 차원의 인문사회계열 과목들을 공통필수 과목으로 포함하고 있으며, 일부 대학에서는 협동과정 형태로 융합교육이 운영되고 있다. KAIST에서 학부생을 위한 기술경영과정인 M-Tech 프로그램을, 서울대에서 기술경영 연합전공을 운영하고 있다. 서울대, 과학기술연합대학원 등에서 대학원과정을 운영하고 있다.

국내 공과대학들은 지식기반사회의 진입에 따라 변화된 공학교육의 내용에 대한 사회적 요구에 대응하기 위해 전문소양교육을 강화해 오고 있다. 최근 산학협력이 증대됨에 따라 산업체가 요구하는 졸업생의 자질을 갖추기 위해서도 관련 소양교육을 강화해 오고 있다. 특히, 공학교육인증제도가 활성화됨에 따라 전문 소양과목이 더욱 확대되게 될 전망이다.

그러나 이러한 추세에도 불구하고 아직 실제 개설된 과목들은 양적이나, 질적인 측면, 분야의 범위 측면 등에 있어 필요한 수준보다 훨씬 미달하고 있는 것이 현실이다. 또한, 대부분 이공계 대학에서 운영하는 소양교육은 하나의 분야에 대해 체계적으로 습득하여, 실질적으로 활용할 수 있는 지식을 제대로 배울 수가 없다. 분야별로 한 과목 내지는 두 과목만이 개설되어 있으며 기초부터 어느 정도의 수준에 달하는 과목들에 이르기까지 체계적으로 구성된 커리큘럼을 갖춘 대학은 거의 없는 실정이다.

소양교육으로서 이공계 특성에 맞는 내용과 규모를 가진 내실있는 교육이 이루어 지지 못하고 있을 뿐만 아니라 거의 모든 소양교육은 이공계분야의 전문가로서 필요한 소양교육에 머물러 있으며, 이공계를 졸업 후 사회 다른 분야로 진출할 수 있는 전문성있는 내용의 교육을 실시하고 있는 곳이 거의 없는 실정이다. 일부 대학에서 융합교육을 실시하고 있으나, 아직 일부 분야 (기술경영, 기술정책 등)에 국한되고 있다.

이공계 소양교육과 융합교육의 중요성이 인식되고 있으면서, 아직 활성화, 다

양화가 이루어지지 않고 있는 이유로는 첫째, 이공계 학생들을 대상으로 하는 과목들을 강의할 수 있는 전문인력의 부족을 들 수 있다. 비전문적인 집단인 이공계 학생들에 대한 강의에 대한 전문성과 이공계의 특성을 이해하는 전문인력이 절대적으로 부족하다. 따라서 이공학과 다른 분야가 ‘융합’된 과목들이 개설되지 못하고 있어 강의의 내용이 이공계 학생들이 필요로 하는 내용을 충실히 반영하지 못하고 있다.

또한 대학들이 이러한 소양교육의 활성화를 위해 필요한 재원확보의 어려움, 교수와 학과 이기주의, 사회와 산업체와 교류를 위한 시간과 비용의 부담 등이 또 다른 이유가 되고 있다.

이공계 소양교육과 융합교육의 활성화를 위해 필요한 사항들인 이공계와 인문사회과학이 접목된 융합교육 교과과정의 개발, 교재의 개발과 보급, 전문요원의 양성과 확보, 교육과정의 합리적 평가방법 수립 등은 대학교육의 공공기반적 성격을 지니고 있어 대학들만의 노력으로는 국가적으로 필요한 수준의 투자가 이루어질 수 없으며 정부의 지원이 필요한 영역이다.

따라서, 지식기반사회의 국가경쟁력 제고에 핵심요소가 되고 있는 이공계 소양교육의 활성화를 위해서는 대학의 자체적인 노력만으로 해결하기 어려운 문제이다. 소양교육과 융합교육의 조기 정착과 활성화를 위한 정부의 지원이 절대적으로 필요하다. 소양교육을 강화하려는 대학들의 노력에 대한 재정적, 제도적 지원, 우수 교과과정의 개발과 보급, 시범기관의 선정에 의한 우수사례 개발 및 관련 결과물의 보급 공유체제 구축, 소양교육의 평가방법 확립 등이 정부에서 추진해야 할 사항들이다.

이공계 소양교육이나 타 분야와의 융합교육의 국가경쟁력에 대한 중요성이 인식되면서 정부에서도 이를 지원하기 위한 여러 가지 정책들을 추진하고 있다. 교육인적자원부의 ‘이공계 교육개선사업’이나 산업자원부의 ‘기술경영 전문인력 양성사업’ 등이 이러한 노력의 일환이다.

교육자원부의 사업은 기존 대학들에 대한 소양교육 및 기초과학에 대한 교육의 강화를 지원하는 프로그램이다. 교육수요자의 수요를 파악하고, 평가결과를 교육의 내용에 반영하는 시스템을 구축하거나, 경제, 법률, 의사소통, 리더십 등 기본소양교육과목을 개발하거나, 수학, 기초과학 등의 학습자료개발 등을 지원하

고 있다. 산업자원부의 기술경영 전문인력양성사업은 기술경영분야 전문인력을 양성하기 위한 사업으로 기술과 경영이 융합된 교육을 지원하는 사업으로 볼 수 있다. 이 사업에서는 교육과정의 개발과 보급, 전문학위과정의 운영 및 단기교육 과정을 지원하고 있다.

이상의 정부지원사업은 아직 활성화되지 못하고, 태동기에 있는 이공계 소양 교육 및 융합교육에 대한 지원사업으로 이러한 교육이 조기에 정착되는데 많은 기여를 할 것이 틀림없다. 그러나 이들 사업만으로는 이공계 인력이 사회 각 분야에 진출하기 위해 필요한 다양한 분야의 융합교육을 정착시키고 활성화하는데 부족한 면이 있다. 우선 교육인적자원부의 사업은 이공계 소양교육지원사업이며, 융합교육을 지원하는 목적으로 만들어지지 않았다. 산업자원부의 사업은 기술경영분야에만 국한되어 있다. 경영분야뿐만 아니라 경제, 법률, 금융, 사회, 역사, 문화, 체육 등 다양한 분야에 대한 융합교육체제를 갖출 수 있는 지원프로그램이 필요하다.

둘째, 두 사업 모두 교육과정의 개발이나 교과목, 교재의 개발에 대한 지원을 중심으로 하고 있다. 앞에서 논의한 바와 같이 이공계 소양교육이나 융합교육이 활성화되지 못하는 주요 요인 중의 하나는 과학기술과 인문사회분야 학문에 대해 고루 지식과 경험을 갖춘 융합교육 전문인력이 부족하기 때문이다. 이러한 전문인력을 양성하기 위한 사업이나, 전문인력들이 pool을 형성하고 이들 간의 정보 교류 및 네트워크를 구축하기 위한 사업이 필요하다.

셋째, 두 사업 모두 단편적인 단위교과목이나 교재개발 등을 중심으로 하고 있다. 특정분야의 융합교육에 있어 한 명의 학생이 교육과정을 이수하고 졸업 후 그 특정분야에 진출하여 한 명의 전문인력으로 활동할 수 있는 기본지식을 기초부터 고급 수준의 지식과 경험을 갖추도록 하는 체계적이고 포괄적인 교육과정의 확립이 필요하다. 단편적인 한두 개의 교과목을 수강하고 졸업하여 그 분야의 전문인력으로 인정받기가 어려울 것이다.

따라서 기술경영이 아닌 다른 다양한 분야에 대한 융합교육과정의 개발과 운영을 지원하는 정부의 프로그램이 미비하다. 이러한 융합교육과정은 각 분야에 대해 전문인력을 배출할 수 있도록 기초부터 고급과정 및 실습까지 포함하는 체계적인 사업이며, 일부 교과목이나 교재개발에 그치지 않고 체제를 갖춘 조직적

인 추진체를 통해서 해야 한다.

과학기술부에서 추진하고자 하는 ‘혁신전략형 인력양성사업’은 이러한 체계적인 융합교육이 기반을 갖추도록 지원하는데 초점을 둔 사업이 되어야 한다. 이공계의 특성에 맞으면서 다른 분야가 접목된 새로운 분야로서의 교육과정을 개발하고 각 대학에 정착시키기 위한 프로그램으로 운영되어야 하며, 융합교육의 전문가 Pool을 양성할 수 있도록 지원되어야 한다. 또한, 이공계 학생들이 이수한 후에 각 분야에 대한 안목이 배양되고, 나아가 각 분야의 전문가로 진출할 수 있도록 각 분야 과목들이 양적, 질적으로 충분한 수준에 이르고, 체계적으로 교육될 수 있도록 해야 한다.

각 대학별로 광범위한 분야에 걸친 융합교육을 종합적으로 운영하기는 현실적으로 매우 어려운 일이므로 각 대학별 특성화된 분야에 중점을 두어 운영하는 것이 바람직하다. 또한 융합교육이 양적, 질적으로 우수한 수준에 이르고, 체계적으로 실시되기 위해서는 기존의 조직이 아닌 독립성을 지닌 조직으로 전임자들이 소속된 센터로서 운영되는 것이 바람직하다.

과학기술부에서 추진하는 융합교육프로그램은 교육인적자원부나 산업자원부에서 실시하는 사업들과 차별화되어야 하며, 이를 위해 소양교육보다는 전문가를 육성하는 체계적인 융합교육이 되어야하며, 기술경영분야보다는 다른 분야에 중점을 두어야 할 것이다.

프로그램의 운영체계는 사업관리기구에서 사업을 주관하며, 특성화센터를 선정하고, 관리하는 방안(제 1안)과 융합교육종합센터를 지정하여 사업의 종합적인 기획과 시행을 위탁하는 방안(제 2안)이 있다. 비용적인 측면이나 각 대학의 자율적 발전노력에 의한 융합교육의 활성화라는 측면에서는 제 1안이 보다 바람직하다고 판단된다.

융합교육의 대상범위는 매우 넓으며 다양하다. 이러한 광범위한 분야를 우선 7개의 분야로 나누어 시행하는 것을 제안한다 - 1) 기술경제, 2) 기술경영, 3) 기술정책, 4) 연구기획관리, 5) 과학기술사회학, 6) 과학기술법, 7) 인문학. 이들 중 기술경제, 기술경영, 과학기술사회학에 대한 모델커리큘럼을 제시한다.

이공계를 위한 융합교육이 추진됨으로써 이공계 학생들의 일반 교양능

력과 기초 직업능력 제고되고, 이를 통해 이공계 인력의 진로 다양화가 이루어지고 이공계의 취업이 촉진될 것이다. 또한, 현재 국가적으로 현안과제로 대두되고 있는 이공계 인력수급문제의 해결에 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 이공계 인력들이 사회 전반적인 세부분야에 대해 전문지식을 갖출 뿐만 아니라 다양한 문제들에 대한 합리적이고 창의적인 접근능력을 배양하게 되고, 사회 각계각층과의 교류 및 협력능력이 제고됨으로써 과학기술을 중심으로 한 지식기반사회에서의 국가경쟁력 제고에 기여할 것이다. 또한 졸업진로의 다양화 및 진로선택의 폭과 수준이 향상됨으로써 우수 청소년의 이공계진입이 촉진되고, 이공계 기피현상 문제 해결에 기여할 것으로 기대된다.

별첨 1

국내 MOT 관련 교육과정 개설 대학원 현황

대학원 종류	대학명	과정명	연간 배출인력 (명)
전문 (3)	KAIST 테크노경영대학원	테크노경영전공	100
	호서대 벤처기업대학원	기술벤처경영	60
	한양대 정보통신대학원	정보기술경영	6
	소 계		166
일반 (4)	서울대 기술경영/정책대학원	협동과정	20
	한국정보통신대학원	정보통신경영학부	20
	연세대	협동과정	8
	경희대	협동과정	5
	소 계		53
특수 (11)	한밭대	테크노경영학과	35
	포항공대 정보통신대학원	기술경영학과	30
	금오공대 산업대학원	테크노경영학과	21
	건국대	벤처전문기술학과	21
	한국기술교육대학원 산업대학원	기술경영학과	15
	한성대 디지털중소기업대학원	중소기업경영	15
	송실대 중소기업대학원	벤처경영학과	13
	창원대학교 경영대학원	테크노MBA학과	10
	한라대학교 정보산업대학원	테크노경영학과	5
	계명대 경영대학원	테크노경영학과	5
	경주대 산업경영대학원	중기창업학전공	3
	소 계		173
총 계			392

## 국내 MOT 단기 교육과정 운영현황

과정(시행기관)	교육내용	교육기간	수강인원
기술경영단기과정 (산기협)	기술경영기법, 특허분석, 지적재산권 관리, 산업정보 / 경쟁정보분석, 상품기획 등	1~2일	100명 (연400명)
R&D 프로젝트 리더과정(산기협)	기술로드맵 기법 활용 Project Management, 신제품개발프로세스와 품질경영 시장/기술정보 접근방법 사업성 분석방법 등	4일 (48시간)	90명 (연180명)
연구소사업계획수립 (산기협)	경영환경변화 연구개발 / 신사업계획수립방안	2일 (14시간)	100명 (연200명)
기술경영 e-러닝과정(산기협)	R&D 사업화전략 R&D 분야의 공학회계 R&D 분야의 6-sigma	-	-
R&D 기술관리 (한국생산성본부)	R&D Management 기술개발전략과 계획수립 제품개발 / 상품기획	4일 (25시간)	연300명
기술경영아카데미 (산업기술재단)	기술마케팅 신기술사업화전략 R&D 프로젝트 관리	3일	40명 (연331명)
기술경영전문가양성 (KISTEP)	기술경영의 이론과 실제 기술기획/프로그램평가 관리 기술사업화 및 지적재산권 활용	3일	40명

## 세계 MOT 대학원 프로그램 도입현황

14개국 53개 MOT 대학원에 대한 분석결과임  
 'A Global Study Graduate Management of Technology Programs', Technovation (2003), Vol 23, pp.949-962)

### 1. 설립형태

형 태	경영대	공과대	협동과정	기타
비 율	68%	15%	11%	13%

### 2. 운영형태 및 수업기간

○ Full-Time : 53%, Part-Time : 47%

\* F/P 혼합과정보다는 Full 혹은 Part의 단일형태가 대부분

수업기간	1.5 - 2년	6개월 - 1년
비 율	55%	28%

### 3. 대학원 진학생의 학부 전공

전 공	공학	경영학	자연과학	경제학	기타
비 율	75%	34%	19%	4%	9%

### 4. 과정 취득학점

취득학점	31-60학점	60학점이상	30학점 이하
비 율	51%	23%	21%

5. MOT 과정 수강 과목수(Course)

과목수	8개 이상	7-8개	5-6개	3-4개	1-2개
비율	34%	11%	23%	25%	4%

\* 조사기관의 58%는 논문을 요구하지 않음

\* 조사기관의 78%는 실무형 MOT를 운영하지 않음

6. MOT 학위과정

학위과정	박사과정	경영학석사	학사과목개설	학사학위과정
비율	21%	58%	49%	9%

향후 5년 내 학부생을 위한 프로그램 도입	도입안함	도입예정	미결정
비율	30%	4%	9%

7. 교과목의 중점사항

중점분야	경영(Management)	기술(Technology)	기술+경영
비율	64%	11%	25%

산 업	전기전자	제조업	서비스	화학	은행	소매	기타	특정 없음
비율	42%	34%	19%	15%	11%	6%	21%	47%

8. MOT 도입시점

도입시점	'80-'84	'85-'89	'90-'94	'95-'99	'00이후
비율	6%	11%	26%	43%	9%

9. MOT의 주요 주제(Important Theme)

주 제	비 율
혁신경영(Innovation Management)	26%
기술전략/전략(Technology Strategy/Strategy)	26%
기술관리/관리(Technology Management/Management)	25%
생산관리(Manufacturing / Operations)	15%
기업가정신(Entrepreneurship)	15%
정보기술(Information Technology)	13%
전자상거래(E-Business)	13%
조직관리(Organizational Issues)	11%
신상품개발(New Product Development)	11%
프로젝트관리(Project Management)	9%
품질관리(Quality Management)	8%
통합관리(Integration)	6%
기술정책(Technology Policy)	6%
시스템분석(System Analysis)	6%
연구개발관리(R&D Management)	6%
위험관리(Change Management)	4%
지식경영(Knowledge Management)	4%
기타	23%

10. MOT 성장률(Rate of Growth)

구 분	0%	20%이하	21-50%	50%이상
신입생	23	23	8	17
교 수	32	19	11	4
예 산	42	13	2	6

11. MOT 과정의 위상변화(Status and Reputation)

위상변화	변화 없음	높아졌음	낮아졌음
비율	48%	33%	19%

12. MOT 전담 교수

교수수	5명 이하	6-10명	11-15명	16-20명	21명이상
비율	19%	38%	17%	6%	13%

13. MOT 전담 교수 전공

전공	경영	공학	산업	정책	기타
비율	89%	53%	21%	4%	15%

14. 산업체의 MOT 과정에서의 참여

참여형태	조언	학생취업	논문작성	장학금	기타
비율	64%	58%	53%	47%	45%

15. MOT 운영 정부지원(美, University of Texas San Antonio)

연도	학생 수	수업료 수입	주정부 보조	교수급여
98-99	18	-	\$186,118	\$134,687
99-00	25	-	\$220,438	\$152,999
00-01	24	-	\$250,006	\$264,799
01-02	36	\$25,060	\$443,331	\$268,167
02-03	31	\$55,155	\$454,690	\$279,801
03-04		\$51,556	\$384,580	\$256,434

\* 자료 : Management of Technology Program Review 2005, UTSA

## 아메리카대학, 전문과학석사(PSM) 프로그램 발표능력, 의사소통 능력과 리더십 세미나

### 1 주제: 명료한 영작

#### 원리와 개관

정부와 기업에서 과학과 기술에 종사하는 전문직들은 고객들을 위한 문서를 빈번하게 작성한다. 그 중에 마케팅 부서의 부장과 정책 결정자, 법률가도 있다. 따라서 과학과 기술에 대하여 비전문적인 청중들이 이해할 수 있도록 명확하고 간결하게 집필하는 능력은 학생들이 마스터해야 할 가장 중요한 기술 중의 하나로 여겨진다.

이 온라인 수업은 학생들에게 “명료한” 영작의 원리를 드러낼 것이다. 학생들은 문체, 구성, 배치 등을 배울 것이다. 그 과정이 완료가 되면, 학생들은 빠른 요약, 한 장의 브리핑, 메모, 프로젝트 제안 등을 명료한 영문으로 쓸 수 있는 능력이 생길 것이다.

#### 기간

4단계로 구성된 자율학습으로서 첫째 가을학기 동안 Blackboard를 사용한 온라인 세션이다. 기간은 3주 동안 지속될 것이다. 매 기간의 첫째 주 동안에, 학생들은 쓰기 연습의 초고를 끝마칠 것이다. 두 번째 주에 그들은 서로 의견을 교환할 것이다. 세 번째 주에 그들은 의견교환을 기초로 하여 수정을 할 것이다. 학생들은 교정과 의견교환을 위해 그룹화 될 것이다.

#### 학습의 목적

두 장의 전문적인 문서로부터 키 메시지를 요약하여 추출해 요약한 주

제를 이용하여 비전문적 청중을 위한 브리핑 한 장을 작성.

idea를 조정해서 정책 결정자에게 보내는 메모를 한 장 이내로 작성.

조직의 목표, 목적, 임무와 행동들을 연결하는 경험을 위한 프로젝트제 안서 작성.

## 2 주제: 대인관계와 문화 간 이해

### 원리와 개관

정부와 기업에서 일하는 과학자와 기술자들은 다른 개인과 혹은 다른 팀과 자주 협력하여 일한다. 따라서 한 사람의 의사소통 스타일과 태도를 이해하고 상대방에 맞게 조절하는 능력은 중요하다. 게다가, 협동과 팀워크는 다른 배경, 문화, 인종, 생활 경험, 언어, 그 이상의 것들의 사람들을 하나의 팀으로 일하게 한다. 그 결과로 과학자와 기술자들에게 다양성과 문화 소통의 가치를 인식하고 존중하는 것이 중요하다.

이 수업은 대인관계 능력을 개발시켜 학생들 사이에 좀 더 효과적으로 소통할 수 있게 도울 것이다. 학생들은 그들의 성격과 개인 의사소통 스타일, 그리고 다른 사람의 행동을 인지하는 방법에 대해 배우게 될 것이다. 또한 그들은 다양한 가치와 문화 간의 소통, 기초 업무의 학습과 사회의 에티켓 능력을 존중하게 될 것이다. 이 과정이 완료 되면, 학생들은 의사소통을 위한 접근과 소통하는 방법의 이해하게 될 것이다.

### 기간

첫해의 가을학기 동안 토요일과 일요일 저녁

### 종합적인 학습 목적

성격은 무엇이고 특성이 일과 대인 관계에 작용하는 방법을 설명  
다혈질의 사람과 다툼이 일어났을 때 각각의 장점과 약점을 확인  
그들의 성격의 욕구를 충족시키기 위한 접근 방법을 목록화

장단점을 좀 더 잘 이용하여 개인발전 계획을 수립

### **토요일 오후: 문화적 다양성과 혼합**

#### **의사소통의 학습 목적**

문화적 다양성에 대한 눈에 띄는 source의 4가지 예와 눈에 띄지 않는 4가지 예를 목록화.

의사소통의 다양성이 일으키는 문제들 6가지를 설명

“문화적 혼합의 유용성”에 대해 정의

문화적 혼합 유용성을 발전시키기 위한 3단계를 설명

문화적 혼합 전달자 성격을 5가지 이상 설명

고정관념과 이해, 개념의 충격과 그 사용에 대해 논의

괴롭힘 또는 차별과 관련된 행동의 한 예를 제시

효율적인 듣기와 그것들의 극복 방법의 3가지 주 장애물을 확인

feedback의 역할과 중요성을 설명

비언어적 의사소통의 현상과 역할을 설명

3가지 강력한 의사소통 기술들을 확인

### **평일 저녁: 사회와 회사 에티켓 학습 목적**

대화를 시작하고 끝내는 법의 팁을 사용하여 대화에 참여

e-mail을 보내고, 음성 메시지를 남기고, 전화를 걸때 6가지 할 것과 하지 말아야 할 것을 제시

## **3 주제: 발표 능력**

### **원리와 개관**

일터에서, 과학자와 기술자들이 고객, 감독, 고위 관리자, 그리고 언론

인과 국회위원에게 간단한 구두 발표 하는 것을 기대할 수 있다. 그러므로 간결하고 잘 구성된 발표를 하기 위한 능력과 효율적인 발표는 과학과 기술관련 학생들이 마스터해야 할 또 하나의 중요한 기술이다.

이 수업은 학생들에게 기초 발표 능력을 배양할 것이다. 학생들은 청중들을 평가하는 법, 청중의 수준에 맞추는 법, 시청각 자료를 디자인하고, 컴퓨터 프레젠테이션을 준비하는 법에 대해 배우게 될 것이다. 과정이 끝날 때면, 학생들은 3분에서 10분 정도의 명료하고, 간결한 발표를 할 능력이 생길 것이다.

## 기간

토요일 중일, 첫해의 봄학기 동안 1주의 아침과 밤

## 학습 목적

학습 웹 사이트의 가이드라인을 이용하여, 10분 동안의 관심 있는 기술 자료로 파워포인트 프레젠테이션으로 만든다.

학습 웹 사이트의 가이드라인을 이용하여, 3분 동안의 같은 기술 자료로 발표를 만든다.

## 4 주제 : 리더십과 동기부여의 모델과 분쟁 해결과 협상에 대한 소개

### 원리와 개관

리더십, 동기부여와 분쟁 해결 능력은 개개인과, 팀, 프로젝트를 다루는데 필요하다. 이 수업은 개인과 팀의 리더십과 동기부여 원리와 모델을 소개할 것이다. 개인과 팀 속에서 분쟁 해결과 협상의 핵심적인 원리, 조직내 변화의 충격과 관련된 분쟁이 소개될 것이다. 이 인식은 학생들에게 그들이 경력을 발전시키고 관리 책임을 지게 되면 유리하게 작용할 것이다.

## 기간

1년째의 봄학기 동안 토요일 하루

## 학습 목적

나타난 3가지 리더십 모델을 설명

5가지 힘의 Source를 목록화

6단계 과제 위임을 위한 목록화

6가지 분쟁의 원인을 설명

개인과 관련된 3가지 분쟁 관리 전략을 설명

상호 이익 교섭을 위한 4가지 협상 전략을 설명

변화에 대처하는 법과 변화 동안에 초점을 맞추는 것에 대해 설명

리더로서 사람들의 변화를 극복하게 도와줄 수 있는 것 3가지를 목록화

## 5 주제 : 프로젝트 관리

### 개관과 원리

기업에서는 “right-sizing”과 ” down-sizing” 을, 공공기관에서는 세 금제한이 있는 예산을 다루기 위해, 프로젝트를 효율적으로 다루는 능력 그리고 주어진 예산 안에서 프로젝트를 정시에 완료시키는 것이 점차적으로 중요해 지고 있다. 비록 새로운 직원에게 프로젝트를 관리할 것을 요청하지 않더라도, 그들은 기본 문제와 단계를 이해하고 있어야만 한다. 이 인식은 중요하다. 왜냐하면 그들은 프로젝트 관리 과정에서 참여해야 하고, 언젠가는 프로젝트 리더와 매니저가 될 것이기 때문이다.

이 수업은 학생들에게 프로젝트 관리의 기초를 소개할 것이다. 학생들은 프로젝트 관리에서 주된 문제와 단계, 프로젝트 수명주기의 관점, 그리고 '마이크로소프트 프로젝트' 사용법에 대해 배우게 될 것이다. 이 수업을 마치고나면, 학생들은 그들의 핵심 프로젝트를 다루기 위해 마이크로소프트 프로젝트를 사용하여 프로젝트 관리의 원리를 적용시킬 수 있을 것이다.

## 기간

다음해 가을 학기동안 이어지는 소개와 토요일 아침 두 번

## 학습 목적

'MS 프로젝트'에서 새로운 프로젝트 설정과 변경

자원 지정 및 할당

스케줄 최적화

관찰에 대한 시작과 변경

보고서 작성과 변경

프로젝트 과정의 입문과 평가

## 6 주제: 재정관리의 기초

### 개관과 원리

부서에서 재정 영역을 맡고 있지 않는 관리자를 포함하여, 회사 재정 원칙을 알고 있는 관리자는 협동과 전문적 목표 하에 그들의 자원을 효과적으로 다룰 수 있다. 게다가, 그 이해는 그들의 운영을 향상시키기 위하여 금융 정보를 사용하는 회계 및 금융직, 경영자, 동료, 스텝 직원들이 좀 더 명료하게 의사소통이 가능하도록 도울 수 있다. 결과적으로, 금융

용어의 이해, 예산 사용을 준비하고 사용하며, 현금 유동을 최적화하고, 비용을 최소화하며, 자산과 채무를 다루고, 그리고 그들의 재정 행위에 대한 보고서를 제공하는 능력은 중요하다.

이 수업은 재정관리의 기초를 학생들에게 알려줄 것이다. 학생들은 3가지의 주요 재정서류들에 대해, 비율이 이용한 재정서류 읽는 법, 예산을 예측하고 편차를 분석하는 법, 그리고 순환주기에 따른 비용배분과 재정 위기를 다루는 방법 등을 배우게 될 것이다.

## 기간

2년차 가을 학기 동안 토요일 한번

## 학습 목적

수입계산서, 대차대조표, 현금유동서류들의 목적을 설명

3가지 재정서류 들이 어떻게 연관되어있는지 설명

기초적 재정분석을 수행

내부수익률, 투자대비효과, 가상 사업의 총매출과 재정 데이터를 계산

가상 예산을 기초로 좋고 나쁨, 이득과 손해의 변화를 확인

주어진 가상 예산으로 부분별 수익과 손실 예측

6가지 가상 비용을 고정시키거나 다양하게, 제어가능하거나 제어 불가능한, 직접적 혹은 간접적 등으로 나눔

life-cycle costing을 정의하고, 그게 왜 중요한지 설명

재정 위험도를 정의하고 3가지 유형을 설명

## 7 주제 : 의사 결정

## 원리와 개관

매니저는 일상적으로 수많은 양의 데이터를 정리하고, 무엇이 중요한지 결정한다. 그리고 의사결정을 한다. 모든 사항에서 큰 그림으로 보려고 한다. 어떤 정보는 미완료된 상태에서 주어지며, 대안을 분석하기에는 시간이 부족할지 모른다. 그 결과, 학생들이 기초 의사 결정과정과 그들이 직면한 문제를 아는 것은 중요하다.

이 수업은 의사결정의 일반과정, 왜 의사결정이 불확실하고 위험한지, 그룹 의사 결정에 따른 함정 등을 소개할 것이다.

수업을 마치면, 학생들은 선입견과 건전한 의사 결정을 어렵게 하는 그룹의 두 가지 역기능을 인식할 수 있는 능력이 생길 것이다.

## 기간

2년차 봄학기 동안 3/4분기 토요일

## 학습 목적

의사 결정 단계를 목록화

불확실하고 위험한 의사 결정의 6가지 요인을 설명

의사 결정에 끼치는 4가지 선입견을 설명

개인과 그룹 의사결정에 적절한 상황을 구별

집단사고와 애벌린 역설로 어려움을 겪는 그룹의 징후를 설명

집단 사고를 방해하는 것 3가지를 설명

## 8 주제: 연방 자금 처리과정-연방 기관 자금 순환의 이해

### 원리와 개관

연방 정부에 의한 예산시스템 지식은 연방 정부와 정부 계약자로 일할 지 모르는 민간 기업을 위한 직원을 위해 중요하다. 정부 프로젝트를 위

한 자금은 프로젝트의 필요에 따르지 않고, 정부의 회계 연도에 따라 요청되고 확보되기 때문에 이 지식은 중요하다. 직원들은 이러한 일정표와 예산관리국과 국회에서 어떻게 예산 결정되는지 이해를 하고 있어야 한다.

이 수업은 연방 예산 처리과정을 소개할 것이다. 학생들은 매년 연방 예산 처리과정, 매년 연방기관이 자금을 어떻게 요청하는지 그리고 기관과 주요 운영 구성 요소에 의해 자금 할당이 어떻게 집행되는지를 배우게 될 것이다. 또한 공무원들과 민간기업의 계약자들이 어떤 관계에 있는 지 논의하게 될 것이다.

## 기간

2년차 봄학기 동안 토요일 한번

## 학습 목적

연방예산주기의 기본단계를 처음부터 끝까지 약술하여 설명  
예산형성과정의 기본단계를 처음부터 끝까지 약술하여 설명  
공공기관에서 과학자 업무와 관련된 공정의 관계를 논의  
민영기업에서 과학자 업무와 관련된 공정의 관계를 논의  
위임, 승인, 할당 사이의 차이점을 설명

## 9 주제: 특별 세미나

### 원리와 개관

다음 세미나는 학생들에게 과학, 생명 공학, 컴퓨팅 환경의 영역 내 다양한 현안 주제들에 대해 소개할 것이다.

## 기간

매 학기 4-5일 평일 저녁에

## 주제

정보 보호

지적 재산

“노트 쓰는 법”

국제 지적재산권

특허법

생명공학 제품 브랜딩과 마케팅

대중을 위한 과학 출판 마케팅

점증적 제품개발

“생산을 위한 아이디어”

국제상품 개발

NOAA의 매트릭스 관리

과학과 기술의 윤리 문제

“관료제의 생존성과 탁월성: 관료제의 정치적 리얼리티를 뛰어 넘어”

“팀만들기: 우리/그들을 잇자, 그냥 우리다”

career track

## 미시간 주립대학 전문석사학위과정 (ProMSc)

### 프로그램 개관

이 학위이수 프로그램은 참가자에게 어떤 조직에서의 경영적 달성을 위한 폭넓은 업무 관리와 의사소통, 의사소통 배경을 제시하기 위해 고안되었다. 코스 내용은 관리, 리더십과 경영 능력을 포함하여 그들의 기초 능력을 넓히기를 바라는 학사학위 이상의 보유자와 특정 영역의 전문가를 위해 개발되었다. 수업에서 상호작용은 팀워크를 발전시키고 그룹 내 토론을 고무시킨다.

프로그램은 9번의 2일수업과 하나의 특별 에티켓 워크숍으로 마쳐진다. 9번의 수업은 금요일 저녁 4:30~9:30, 토요일 아침 8:30~ 오후 4:30, 한전의 온라인 수업으로 이루어진다. 특별 에티켓 워크숍은 금요일 저녁 4:30~9:30에 이루어진다. 프로그램은 한 학기 내에 끝난다. 첫 번째 수업(2004년 9월 24일)은 프로그램 소개를 위해 금요일 오후 4:00부터 시작한다.

프로그램은 미시간주립대학교(MSU)의 Eli Broad 경영대학원 의사소통기술과 관리대학에서 기업과 산업의 참여로 개발되었다. 프로그램의 강사는 MSU의 의사소통기술과 관리대학 내 MBA 프로그램을 가르치는 교수진이다. 그들은 수업과 연구의 전문성뿐만 아니라, 산업체 경험과 중역 교육과 자문 등의 경험을 갖고 있다.

### 프로그램 목적

참여자의 사업 환경에 대한 이해를 도움

지금과 현재 전문적 관리능력과 마케팅, 자금, 인적자본을 포함한 업무 전략을 명확하게 하고 이행하는 능력을 향상시킴

참여자의 개성과 조직적 리더십 그리고 의사소통 기술을 향상시킴

## 수업 1: 발표 능력

Pamela Whitten 박사

2004, 9월 24 ~ 25

당신 경력의 몇 가지 시점에서, 당신은 구두 발표를 만들 필요가 있을 것이다. 전문직과 분야가 무엇이든 간에, 유익하고 설득력 있는 연설을 창조하고 전달에 필요한 발표 능력을 갖는 것이 중요하다. 이 수업은 효율적인 전달 기술을 마스터하기 위한 방법, 그리고 파워포인트 혹은 화상회의에서 효율적인 연설과 같은 기술 응용을 통합하는 방법에 대한 주제를 강의한다.

Pamela Whitten 박사는 미시건주립대학교에서 의사소통기술대학 내 통신기술과 과학담당 교수이다. Communication 박사 학위로, 그녀는 공공연설과 의사소통 능력에 대한 많은 수업을 가르쳐왔다. Whitten 박사는 그녀가 가르치는 강의와 워크숍을 통해 공공 연설 능력을 활발하게 연구했다. 그녀는 Telecommunication 사용의 건강보험분야에서 의사소통기술을 전공해 왔다.

## 수업 2 : 경영 회계

2004년 9월 26일~ 11월 20일

Fred Jacobs 박사

이 웹에 기초한 수업은 의사결정과 조정을 위한 회계 정보로 경영 관리 개념과 관련된다. 당신은 비용배분과 관련된 기초를 배울 것이다. 모든 강의는 온라인으로 진행되어 당신이 원하는 언제라도 듣기와 보기가 가능하다. 문제와 자율학습 문제들은 강의 개념에 대한 연습과 보충을 가능하게 할 것이다. 수업의 마지막에 개인적 혹은 소그룹 내에서 지정된 문제들을 제출해야 한다.

Fred Jacobs는 미시건 주립 대학교 회계학과 정보시스템학 교수이다.

그는 1976년 Urbana-champaign의 일리노이대학에서 박사 학위를 받은 뒤 교수가 되었다. 그는 경영 회계를 재학생과 졸업시기의 졸업생들에게 가르쳤다. 그의 연구 관심사는 비용할당이다. 가격에서 비용의 역할과 비용조절이다. 그리고 그는 최고의 회계학계와 전문 저널 모두에 발표했다. 그는 1997~98년 학과장을 지냈고, 1998~2002년에 부학과장은 지냈다.

### 수업 3: 프로젝트 관리

Morgan L. Swink 박사

2004년 10월 1-2일

프로젝트 관리는 기업과 공학내의 창조적인 해결책의 발전을 촉진하는 가장 훌륭한 예를 제공한다. 이 수업에서 당신은 프로젝트를 관리, 과학적인 확실한 결과를 만들어내고 추측을 줄이기 위한 오랜 세월에 걸쳐 증명된 개념과 기술들을 배우게 될 것이다. 전체 프로젝트 계획을 조화시키는 법뿐만 아니라, 당신은 프로젝트의 모든 중요한 부분을 관리하고, 미리 계획을 짜고, 위험 분석, 업무 구조 붕괴, 프로젝트 조직, 그리고 프로젝트 목적 작성을 배우게 될 것이다.

Swink 박사는 MSU 마케팅과 공급망관리학과에서 Operations Management의 교수로 일한다. 교수가 되기 전, Swink박사는 10년 동안 Texas Instruments Inc.에서 제조 생산 발전 부서에서 일했다. Swink박사의 연구 관심사는 생산/처리 혁명, 전략적 운영과 논리적 결정 지원 시스템을 포함한다. 그는 Product innovation Management, Decision Sciences, Operational Research의 European Journal, Operations와 Production Management의 International Research와, Operation Management의 Journal에 발표했다. 그는 뛰어난 교수업적으로 몇몇의 상을 수상하였다. 중역 교육 경험은 프로젝트 관리, 생산성에 대한 생각 breakthrough, 배분망 설계와 논리학적 습득의 세미나를 포함한다.

### 특별 워크숍: 고급 업무 에티켓

Pattie McNiel

2004년 10월 22일

무례함은 당신 회사에 어떤 영향을 미치나? 예절바른 사람이란 다른 사람을 존경으로 대우하며, 존경받을 만한 대우를 유도하는 사람이다. 많은 회사는 그들의 직원 에티켓 교육을 업무와 총결산을 끌어올리기 위한 방법으로 제공하고 있다. 당신은 자신과 당신의 회사의 주인이며, 항상 바빠 움직인다. 첫인상은 업무 관계 형성에 결정적이다.

#### 수업 4: 마케팅 관리

Richard Spreng 박사

2004년 10월 29일~30일

이 수업은 마케팅 전략을 명확하게 하고 이행함에 있어서 당신의 능력을 개발하기 위해 고안되었다. 마케팅 관리 과정은 조직의 모든 단계에서 중요하며, 업무와 업무 외적인 곳에 모두 적용된다. 이 수업에서 우리는 개념, 이론, 분석적 검토 절차와 모델을 통해 마케팅 전략을 세우는데 필요한 능력을 개발하도록 검토할 것이다. 주제에는 마케팅의 연구, 구분, 타겟팅, 제품 개발, 가격, 향상, 분배와 고객 만족을 포함한다.

Richard Spreng 박사는 미시건 주립 대학에서 마케팅과 공급망관리학과 내 마케팅교수이다. MSU에서 그는 “Customer Driven Strategies”를 marketing MBA와 비전공학생들을 위해 가르친다. 그의 연구 관심사는 고객 만족과 서비스 품질 성과에 중점을 두고 있다. Spreng 박사는 고객 만족 측정 시스템을 발전시키려는 수많은 기업, 정부, 그리고 비영리기구와 일해 왔다. 그는 인디애나대학에서 박사학위를 받았다.

#### 수업 5: 마케팅 워크 그룹 효율성

Gwen Whittenbaum 박사

2004년 11월 19~20일

조직은 아이디어, 의사결정, 문제 해결 등을 그룹에 많이 의존한다. 사례연구와 팀에 기초한 활동을 통해, 당신은 워크 그룹의 리더나 멤버들이

자주 범하는 실수와 효율적 의사소통 절차를 통해 어떻게 교정하는가에 대해 배우게 될 것이다.

Gwen Whittenbaum 박사는 MSU Communication 교수이다. 그녀는 학부생과 대학원생들에게 그룹 내의 의사소통, 리더십, 설득, 분정 조정과 통계에 대해 가르친다. 심리학 박사이자 정치학과 경영학자들과의 협력연구 경험에 의해 그녀의 그룹에 대한 학식은 여러 분야에 걸쳐 망라된다. Whittenbaum 박사 집필은 그룹 의사결정, 정보 공유와 조정으로 communication & psychology journal에서 두각을 나타내었다.

## 수업 6: 거시와 미시적 경제학

Charles L. Ballard 박사

2005년 1월 21일~22일

이 수업의 “거시적” 경제 부분에서, 당신은 업무 운영상의 글로벌 경제환경을 검토할 것이다. 논의된 주제는 국가 수입, 고용, 인플레이션, 경기 순환 변동, 회계와 자금 정책, 국제 교역, 자본 흐름 등이 포함된다.

“미시적”, 또는 경영 경제학을 통해서, 당신은 시장 환경과 경기 결정에 끼치는 영향 이해하기 위해 경제학 분석 사용법에 대해 배울 것이다. 또한 국내와 국제 시장의 경쟁적 힘에 대해 배울 것이다.

Charles Ballard는 MSU의 경제학교수이다. 그는 1983년 스탠포드 대학에서 박사학위를 받았고, 그해 MSU의 교수가 되었다. 그는 1990년 MSU Teacher/Scholar 상을 수상하였다. 그는 곧 미국 농림부와 멜버른 대학(호주)과 헬싱키대학(핀란드) 경영학과의 컨설턴트로 일했다. Ballard의 연구소의 많은 교수들은 정부 세금과 소비 정책 변화의 효과를 연구하기 위해 컴퓨터 시뮬레이션 모델을 사용해왔다. 그의 저서는 복지 개정, 건강관리 개정, 부가가치세, 환경오염 세금, 세금-정책 변화의 효율적인 효과를 측정하는 법과 같은 주제를 다뤘다. 그의 저서는 American Economic Review, Journal of Public Economic, National Tax Journal, 그리고 다른 journal에 소개되어있다.

## 수업 7: 재무 관리

Michael Mazzeo 박사

2005년 2월 18일~19일

재정관리 수업은 분석에 기초한 금융 정보와 의사 결정의 분석과 해석을 위해 마련할 것이다. “비금융 직업을 위한 재정” 과정에는, 재정과 회계의 “언어”와 재정에 대해 다루기 쉬운 질문과 금융 전달의 해석 등을 배울 수 있을 것이다. 자본 투자 옵션의 비교 또한 다뤄질 것이다.

Michael A. Mazzeo는 뉴욕 주립대학교에서 박사학위를 받았다. 그는 20년 넘게 가르치면서 교수 분야의 많은 상을 탔다. 현재 MSU의 Eli Broad 대학 경영학 교수이며, 또한 인디애나대학의 교수를 역임하였다. 두 대학에서 중역 교육을 가르쳐왔다. 그는 금융 의사 결정을 중역들에게 MSU의 Executive MBA Program에서 가르친다. Mike는 Executive MBA Program에서 학생들이 주는 Faculty Excellence Award를 8번 수상했다. 그는 Business Week에 최고의 비즈니스 스쿨 뛰어난 교수와 Broad College의 재학생 프로그램의 학과장으로 이름을 올렸다.

## 수업 8: 비즈니스의 법적 환경

Anne C. Levy, 법학박사

2005년 2월 25일~26일

많은 기업 리더와 매니저들은, 법이 미스터리한 룰이 있든 없든 간에 단지 많이 이해할 수 없는 영역처럼 보인다. 사실, 법은 알기 쉬우며, 매니저들은 법적인 의사결정과정의 한 부분이 될 수 있다. 이 세미나는 비즈니스 법적 환경을 이해하고, 소송을 일으키기 쉬운 많은 실수들을 피하고, 고용법의 한계 내에서 노동분쟁을 다루고, 자신과 회사를 보호하는 것을 도와줄 것이다.

Anne Levy, JD 박사는 MSU의 Eli Broad College의 법과 공공정책 교수이다. 그녀는 수요일에, Executive MBA 프로그램을 캠퍼스에서 재학생과 졸업생을 대상으로 비즈니스의 법적 환경 과정을 가르친다. 그녀는 학사와 석사를 Oakland 대학교에서 받았고, Wayne State 로스쿨에서

법학박사 학위를 받았다.

MSU의 교직원이 되기 전, Levy 박사는 미시건 대법원의 Patricia J. Boyle 판사의 서기로 일했다. 법대 입학 전에 그녀는 홍보부에서 많은 시간을 보냈다. 컨설턴트로, Anne는 변호사로 고용 차별법 이해와 증거 준비를 하며 일했다. 또한 성희롱 분야의 전문 증언인이기도 하다.

## 수업 9: 협상과 합의 과정

William A. Donohue 박사

2005년 4월 1~2일

팀 업무와 계약을 협상하는 상황에서, 협상과 합의과정은 중요한 관리 능력이 되었다. 수업에서, 매일 협상하는 무수한 방법을 이야기하게 될 것이고 조직적 단계와, 부분, 개인적으로 협상 능력을 사용하여 긍정적인 영향을 배우게 될 것이다. 핵심은 경영상의 난관을 문제와 장애로 보기보다 협상기회로 인식하는 것이다.

협상과 합의과정에서 주요 요소는 분쟁을 다루는 매니저의 능력이다. 이 능력은 분쟁 근원의 핵심 이해와 효율적으로 전략을 사용하는 방법의 지식을 요구한다. 세미나는 파괴적인 분쟁이 어떻게 효율적인 업무 화해 관계를 할 수 있는지 또는 전문적 협상을 늘리고, 팀에서 합의과정에 대한 중요한 능력과 비즈니스 협상의 본질에 초점을 맞출 것이다.

William A. Donohue 박사는 MSU에 의사소통분야 우수교수이다. 그는 현재 학부생들에게 의사소통 문제 해결과 대인관계를 가르친다. 그는 또한 학부 수준의 의사소통에 대해 가르쳐왔다. 그는 분쟁, 협상, 중립, 언어와 철학, 의사소통과 리더십 훈련, 전략 수립 분야의 많은 책과 논문들을 갖고 있다.

## 수업 10: 명확한 작문

Lucinda D. Davenport 박사

2005년 4월 8일~9일

과학기술적 개념과 언어를 어떻게 비과학자들이 이해하는 단어로 설명할까? 청중들은 어떻게 파악해야하고 어떻게 당신의 생각을 명백하고 설득력 있게 담을 수 있을까?

명료한 작문은 의사소통을 위한 능력과 기술적 정보를 스스로 이해하는 능력을 향상시키는 능력을 제공한다.

이 수업은 작문에 있어 좀 더 효율적으로 의사소통할 수 있는 실용적 기술에 초점을 맞출 것이다.

### **출석 방침**

수료증을 받기위해, 당신은 10개 수업을 모두 참가해야 한다. 수업은 매일 정확하게 시작한다. 만약 한 시간 이상을 놓치게 된다면, 당신은 처음부터 다시 들어야 한다.

만약 참석이 불가능한 경우가 있다면, 다시 수업을 듣기위해 대학원에 적어도 수업 시작 3일전에 알려야만 한다. 수업이 시작되는 적어도 3일전에 혹은 그전에 알리지 않은 참석자는 “재수강 요금”을 지불해야 할 것이다. “재수강 요금”은 수업당 150불이다.

### **프로그램 스케줄**

기간은 금요일 PM 4:30~9:30과 토요일 아침8:30~ 오후4:30

기간은 다음 날짜와 같다.

수업 1: 2004년 9월 24일~25일

수업 2: 2005년 9월 26일부터 11월 20일까지

수업 3: 2004년 10월 1일~2일

특별 워크숍: 2004년 10월 22일

수업 4: 2004년 10월 29일~30일

수업 5: 2004년 11월 19일~20일

수업 6: 2005년 1월 21일~22일

수업 7: 2005년 2월 18일~19일

수업 8: 2005년 2월 25일~26일

수업 9: 2005년 4월 1일~2일

수업 10: 2005년 4월 8일~9일

### **프로그램 장소**

이 수업은 MSU에서 의사소통대학 내의 연구소와 자원을 이용한 다양한 장소에서 할 예정이다. 구체적인 위치 설명은 확인 편지에 실려 있을 것이다. 주차권은 제공될 것이다. 숙박을 위한 정보는 전화 Kellogg Center (517)432-4000

### **비용과 지불방법**

(2학기동안) 이 프로그램의 전체 비용은 3,000불이다. MSU 학생은 Controller's Office을 통해 3000불을 1500불로 나눠 분담할 수 있다.

**등록:** 등록 지원서를 웹사이트에서 다운 받을 수 있고 혹은 전화 (517)353-3231로 전화하면 보내줄 것이다. 지원서는 다음의 주소로 보낼 것 : The Graduate School -ProMSc

110 Linton Hall; MSU

East Lansing, MI 48824-1044

**추가 정보:** 이 프로그램에 대한 추가 정보는 대학원 웹사이트에서 이용 가능하다.

: [http://grad.msu.edu/all/bus\\_mgt.htm](http://grad.msu.edu/all/bus_mgt.htm)

별첨 4

## 과학적 추론과 논리적 Core 과정 (콜드 스프링 하버 연구소)

박사학위 취득의 기본적인 양상은 지식 추구를 훈련하는 것이다. 교과 과정의 핵심이 되는 이 과정에서, 학생들은 (1) 생명 과학에 대한 지식의 넓은 기초를 얻고, (2) 과학적 방법을 배우고, (3) 비판적 사고법을 배운다. 이 과정은 각기 다른 테마로 6번의 2주 수업으로 구성되어 있다. 매주, 학생들은 주어진 연구 논문(일반적으로 4개의 논문)을 읽고, 마지막 수업에, 논문에 대한 문제에 대한 답을 작성하여 제출한다. 매주 2번 학생들은 그 주의 토픽과 관련된 실험적인 방법론뿐만 아니라 개념과 기본적인 정보가 포함된 강의에 참여한다. 매주동안, 학생들은 주어진 문제에 포함되어 있지 않은 논문을 토론하기 위해 자율적으로 모이게 된다. 매주 학생들은 교수와 함께 주어진 논문에 대해 토의하는데 시간을 보낼 것이다. 채점된 문제지는 다음 월요일에 받게 될 것이다. 이 수업 주제는 다음과 같다.

### 과학적 추론 (Fall 2004)

주	수업 날짜	주제	강사
1	9/3 금요일 - 9/9 목요일	Gene Expression I	Merrick, Tansey
2	9/10 금요일 - 9/20 월요일	Gene Expression II	Krainer
3	9/17 금요일 - 9/23 목요일	Cell Division Cycle I	Paddison
4	9/24 금요일 - 10/4 월요일	Cell Division Cycle II	Stillman
5	10/1 금요일 - 10/7 목요일	Signal Transduction I	Crawford
	10/8 금요일 - 10/14 목요일	SRL-Free week	n/a
6	10/15 금요일 - 10/25 월요일	Signal Transduction II	Lukowitz, Huang
7	10/22 금요일 - 10/28 목요일	Development I	Jackson
8	10/29 금요일 - 11/8 월요일	Development II	Enikolopov,
9	11/5 금요일 - 11/11 목요일	Neuroscience I	
10	11/12 금요일 - 11/18 월요일	Neuroscience II	Mainen
11	11/19 금요일 -	Study Section I	
12	12/3 금요일 -	Study Section II	
13	12/10 오전 9시 -	SRL course wrap up	

## 과학적 설명(윤리학 과정)

날짜	주제	과제	커리큘럼 노트
9 1	NO SEE		
9 8	Intro/Hwo to give a talk	Prepare 10'talk	
9 15	Student talks/video analysis	Small written assignments	
9 22	Review writing/how to write	Swap/edit assignment	
9 29	Grant discussing	Grant writing assignments	
10 6	Science and the law/Charrow	Grant writing assignments	SD Topic#1
10 13	Creative data presentation /David Vaux	Grant writing assignments	
10 20	Journals/Grodzicker and Krainer	Grant writing assignments	
10 27	Patening/Jhon Doll	Grant writing assignments	
11 3	Genetics and biomedicine/Reilly	Grant writing assignments	SD Topic#2
11 10	The press/TBA	Prepare 10'talk	
11 17	Student talks/video analysis	swap/edit grants	
11			