

# 공학교육 인증제도에 대한 소개

## 1. 서론

21세기는 지식과 기술위주의 지식 산업사회로서 국가경쟁력은 그 국가의 대학교육 특히 공학교육의 건실성과 수월성에 의하여 결정된다고 볼 수 있다. 자연자원이 빈약한 우리나라는 우월한 국가 경쟁력을 확보하기 위해서는 풍부한 인적자원을 이용하여 우수한 기술인력을 양성하여 활용하는 것이 가장 바람직한 현실이다. 이러한 목적을 달성하기 위해서는 현실에 맞는 공학 교육내용과 교과과정의 재구성, 교육시설 및 환경의 보완, 전문지식을 갖춘 교수요원의 확보, 산업계와 긴밀한 유대관계를 유지할 수 있는 내실 있는 교육이 요구된다. 또한 내실 있는 공학교육으로 산업사회에 기여하기 위해서는 포괄적이고 신중한 공학교육의 평가와 인증과정이 필요하며, 이것은 공학교육과 관련한 모든 공학공동체가 함께 협력하여 해결해야 할 사항이다. 이러한 시대의 요구에 부응하여 한국공학한림원과 한국공학기술학회는 전국공과대학장협의회와 공동보조로 공학전문학회, 산업체, 교육인적자원부, 산업자원부 등의 협조를 받아 한국공학교육인증원(ABEEK; Accreditation Board for Engineering Education of Korea, 앞으로 공인원으

로 약칭함)이 1999년 8월에 발족되었다. 한편 미국에서는 이와 같은 교육평가, 인증의 필요성을 일찍이 인식하여 이미 오래 전에 미국공학교육인증원(ABET; Accreditation Board for Engineering and Technology)을 1932년에 발족하여 70년의 연륜 속에 미국의 공학교육을 세계정상에 올려놓았다. 따라서 이와 같은 인증제도가 정착되면 산업체 현장은 물론 세계적 수준(global standard)에 부응하는 졸업생을 배출할 수 있게 될 것이며, 각 대학은 경쟁적으로 산업체의 요구를 만족시키는 프로그램을 개발하는 노력과 함께 우수한 신입생 유치에도 이 용할 수 있으리라 판단된다.

## 2. 공학교육인증 프로그램 내용

공인원에서 요구하는 공학교육 프로그램의 “인증기준”의 기본개념은 대학이 스스로 교육목표를 정하고 교육결과를 분석하여 보완하고 개선해 나가도록 하고 있다. 즉 대학이 졸업생이 진출하는 산업체의 의견, 학생의 요구, 또는 지역사회의 요구 등을 조사 분석하여 교육목표를 정하고 졸업생이 갖추어야 할 구체적인 능력과 자질을 결정한다. 교과과정은 학생들에게 위의 능력과 자질을 함양시킬 수



김기성

1946년 4월 3일생  
 영국 뉴캐슬대학교 박사  
 현 재: 인하대학교 기계공학부  
 선박해양공학전공 교수  
 관심분야: 선체 구조해석 및 설계  
 연 락 처: 032-860-7336  
 E-mail: kisung@inha.ac.kr

## 특 집 II

표 1. 한국공학교육인증원 인증기준

기 준	구 분	내 용
기준 1	프로그램의 교육목적	자기 목적 설정, 대학별 특성화
기준 2	프로그램의 학습성과와 평가	전공기반, 기본소양, 공학실무
기준 3	교육요소	수학 및 기초과학, 공학이론 및 설계, 기본소양, 기타
기준 4	교수진	교수, 전문성, 교육, 학생지도, 봉사
기준 5	시설 및 자원	시설, 자원, 교육기관의 지원의지
기준 6	프로그램 기준	각 프로그램별로 따로 정한 기준

있도록 편성한다. 또한 학생들이 교육을 받은 후 목표에 정해진 능력과 자질을 갖게 되었는지를 자체적으로 평가하여야 한다. 여기서 목표치에 못 미치면 소기의 목적이 달성될 때까지 교과과정 또는 교수법을 계속하여 개선해 나간다. 그리고 교육목표도 3-5년마다 주위의 요구에 따라 바꾸어 나가야 한다.

표 1에서는 공인원이 요구하는 인증기준을 보였다. 그러나 교육 현장에서는 새로운 인증 기준을 만족시키는 교육체제의 구축을 위한 실무적인 방안이 명확히 제시되지 않아서 많은 어려움을 겪고있는 실정이다.

공학 교육 프로그램이 인증을 받기 위해서는 졸업생들이 실제 공학 현장에서 엔지니어로서의 전문적인 활동을 할 수 있도록 교육되고 있음을 보여야 한다. 졸업생들이 공학 현장에서 보조적인 역할(예를 들면 engineering technology-ABET에서 정의하는 Technology는 우리식으로 말하면 2년제 전문대학입니다.)을 수행하도록 짜여진 프로그램들은 공학인증 대상 프로그램으로 적합하지 않으며, 공학의 근본적인 개

념을 응용할 수 있도록 하는 기초를 제공하지 않는 프로그램들 또한 적합하지 않다. 인증대상이 되는 공학 프로그램의 특징을 구분 짓고 일반의 인식을 돕기 위해 공인원은 다음과 같이 일반인증 기준과 프로그램 인증기준을 제정하였다.

첫째, 일반인증기준은 현대 사회에서 나타나는 복합적인 난해한 문제들을 해결할 수 있도록 과학, 인문학사회과학, 공학 이론, 공학 설계 등 여러 분야에서 적절한 기초를 갖출 수 있도록 만든 것이다. 일반인증기준은 교육기관 개개의 특성화를 허용할 수 있도록 융통성 있게 제정되었고, 고정된 표준으로서가 아니라 형편에 맞춰 융통성 있게 적용할 수 있는 원칙들로서 제시되었다. 또한, 일반인증기준은 창의적이고 참신한 프로그램을 장려하고 촉진하기 위한 것이며 억제하기 위한 것이 아니다. 공인원은 인증대상 공학 교육 프로그램이 혁신적이고 실험적인 방법을 시도하고 있다고 판단되면, 기준에 부합하지 않는 사항들도 융통성 있게 감안할 수 있도록 하였다.

둘째, 프로그램 인증기준은 전공

분야별 공학 교육 프로그램을 인증하는데 적용되며, 일반인증기준에 대한 해석을 특정 전공 분야에 적용할 때 요구되는 구체적인 사항들을 제시한다. 프로그램 인증기준은 해당 간사학회에 의해서 제정되고 공인원에 의해 인정된 후에 효력을 발휘한다. 공인원의 인정을 받게 되는 경우, 프로그램 인증기준은 일반인증기준과 통합하여 출판 및 활용된다. 공학교육 프로그램은 일반인증기준과 프로그램 인증기준을 모두 만족할 때에만 인증을 받을 수 있다. 프로그램 인증기준에 대한 규정은 일반적인 기준에 관련된 규정들보다 더 제한적일 수 있다. 만약 명칭 때문에 그 프로그램이 프로그램 인증기준 중 두 개 또는 그 이상의 것에 속하게 된다면, 그 프로그램은 각각의 프로그램 기준을 만족시켜야 한다. 단, 중복되는 요구 사항들은 한 번만 만족시키면 된다.

본 일반인증기준 설명서에서는 공학교육프로그램이 만족해야 하는 7가지 일반인증기준들 중에서 프로그램인증기준을 제외한 6가지에 관해서 보다 구체적인 내용은 다음과 같다.

기준 1. 학생

학생 및 졸업생들의 자질과 학업 수행은 공학교육 프로그램을 평가 하는데 있어서 중요한 요소이다. 교육기관은 교육 프로그램의 목적에 맞도록 학생을 평가하고, 상담하고 관찰해야 한다. 또한 졸업생이 직업 현장이나 상위의 다른 교육기관에서 성취한 업적도 인증 평가에 고려할 수 있는 요소이다. 이러한 요소를 바탕으로 평가방기를 원하는 경우에는 가급적 3년 가량의 기간에 걸쳐 졸업생의 활동 기록을 집계해 두어야 한다.

기준 2. 프로그램의 교육목적

기준 2는 공학인증을 받고자 하는 교육기관이 다음과 같은 순환적 자율 개선형 의 교육시스템을 갖추고 있을 것을 요구하는 것이다.

첫째, 교육기관마다 특성화된 교육목표를 갖추고, 그 기준에 부합되는 교육목적을 설정하고, 이를 교육 기관 발간자료와 책자를 통해 상세하게 공식적으로 공개하도록 한다.

둘째, 설정된 교육목적에 부합하도록 교육 프로그램을 구성하고, 프로그램의 목적을 결정하고 정기적으로 평가하는 과정을 갖춘다.

셋째, 이러한 프로그램의 목적을 달성할 수 있도록 교과과정을 마련하고, 이를 뒷받침하는 행정처리 과정을 갖춘다.

넷째, 이와 같은 교육체계를 통해서 교육목표를 달성할 수 있도록 자체 평가시스템을 지속적으로 운영하고, 그 평가시스템을 통하여 프로

그램을 개선할 수 있는 제도적 장치를 갖춘다.

기준 3. 프로그램의 학습성과와 평가

공학이란 자연, 인간, 사회, 인조물 등 제반 대상과 주변환경이 복합적으로 작용하여 만들어낸 문제에 대해 합리적이고, 경제적이고, 일 반성 있는 해결방법을 탐구하고 인류의 복지를 위해 활용하려는 전문적인 학문 분야 이다. 따라서 졸업생들이 공학분야에서 생산적인 일에 전문가 의식을 가지고 종사할 수 있도록 얼마나 잘 교육하고 있는가 가 중요한 인증평가의 지표가 된다. 이와 같은 측면에서, 기준 3은 해당

교육프로그램이 관련 지식을 공학 현장에 능률적으로 적용시킬 수 있도록 하는 능력을 얼마나 갖고 있는가를 평가한다. 이와 관련하여 요구되는 12가지 능력들에는 표 2에 보이는 바와 같이 전공지식기반에 관련된 능력 5가지, 기본소양에 관련된 능력 6가지, 그리고 공학실무에 관련된 능력이 추가로 포함된다. 이와 같은 능력들은 교육기관별로 교육목표가 달리 설정된 만큼 그 우선 순위가 달라질 수 있다. 각 교육 프로그램에는 이와 같은 능력을 배양시키기 위한 교과요소가 포함되어 있음 을 보여야 한다.

공학교육 프로그램에서 가장 강조되는 것이 교육평가이다. 즉 졸업

표 2. 공학 프로그램의 학습성과

기 준	내 용
전공기반	1) 수학, 기초 과학, 공학 지식과 이론을 응용할 수 있는 능력. 2) 자료를 이해/분석할 수 있는 능력 및 실험을 계획/수행할 수 있는 능력. 3) 요구된 필요조건에 맞추어 시스템, 요소, 공정을 설계할 수 있는 능력. 4) 복합 학제적 팀의 한 구성원의 역할을 해낼 수 있는 능력. 5) 공학 문제들을 인식하며, 이를 공식화하고 해결할 수 있는 능력.
기본소양	6) 직업적, 도덕적인 책임에 대한 인식. 7) 효과적으로 의사를 전달할 수 있는 능력. 8) 거시적 관점에서 공학적 해결 방안이 끼치는 영향을 이해할 수 있는 능력. 9) 평생 교육에 대한 필요성의 인식과 평생 교육에 참여할 수 있는 능력. 10) 경제, 경영, 환경, 법률 등 시사적 논점들에 대한 기본 지식. 11) 세계문화에 대한 이해와 국제적으로 협동할 수 있는 능력.
공학실무	12) 공학 실무에 필요한 기술, 방법, 최신 공학 도구들을 사용할 수 있는 능력

생의 능력과 자질을 평가하여야만 교육 프로그램을 개선할 수 있기 때문이다. 평가 방법의 외국의 예로는 학생에 대한 4년간의 학습내용의 Portfolios를 평가하여 졸업생의 능력과 자질을 판단한다. 이 때 Portfolios 평가는 산업체의 전문가, 외부의 교육평가 전문가 등으로 구성된 평가위원회가 담당하도록 하여 평가의 객관성을 유지하도록 한다. 또한 졸업생의 직업성취도를 평가하기 위해서는 대학을 졸업한지 10-20년이 되는 졸업생의 현황조사를 통하여 직업의 만족도, 승진 현황, 봉급 수준 등을 분석하고 타 대학 출신과 비교하여 프로그램의 우수성을 평가하고, 교과과정의 수정, 보완에도 반영한다.

#### 기준 4. 교육요소

공인원의 일반인증기준을 만족시키는 학습은 그 연한이 3년 이상이면 되기 때문에 외형상 교육기관에서 요구하는 것보다 짧은 기간 안에 이수할 수 있다. 그러나 실제로 졸업생을 공학 현장에 성공적으로 투입할 수 있는 능력을 갖추기 위해서는 공인원이 구체적으로 요구하는 학습 이외에 공학 관련 분야에 대한 추가적인 학습이 필요하다. 공학 프로그램은 최소한의 요구 내용을 만족시켜야 할 뿐만 아니라, 졸업생들이 엔지니어로서 역할을 수행할 수 있도록 지도하는 통합적 체계이기 때문이다.

1) 4년제 학사과정 공학교육에 대해서, 공인원은 교육 프로그램 내에

수학, 기초 과학, 사회과학, 인문과학, 그리고 공학적인 주제에 관하여 적어도 3년 이상의 학습을 포함할 것을 요구한다. 구체적으로 수학과 기초과학 및 전산학을 연계한 과정 1년 이상, 공학 프로그램의 목적과 교육 기관의 목적에 부합하고 공학 교과 과정의 기술적 내용을 보완하는 기본 소양 교육 과정 6개월 이상, 이론과 설계를 포함한 공학적인 주제에 대한 과정 1년 6개월 이상의 학습을 요구한다.

2) 전 교과과정은 공학 전공 분야의 실제적인 문제에 대한 인식과 해결을 위해 관련 지식을 적용할 수 있는 능력을 향상시키는데 중점을 둔, 통합적 교육 경험이어야 한다. 교과 과정에는 학생들이 학업에서 발전할 수 있도록 하는 일련의 과정들을 구비하여야 하고, 분석적, 실험적인 학업을 모두 포함하여야 한다. 이러한 통합적 교육목적은 일반적으로 관련 교과목들을 통해서 만족시킬 수 있고, 그 밖의 다른 방법들을 통해서도 가능하다. 만일 선택 교과목을 통해 만족시킬 경우에는 모든 학생들이 이를 사전에 알고서 선택할 수 있도록 선택 과목에 대한 내용들을 교육기관의 안내책자나 카탈로그에 명기해 두어야 한다.

3) 수학, 기초과학 및 전산학에 관련해서는 다음과 같은 3가지 요소에 주안점을 둔다.

첫째, 수학에 대한 학습은 계산보다는 수학적 개념과 원리에 중점을 두어야 한다. 또 미분과 적분에 대한 계산과 미분방적식에 대한 내용

도 포함하여야 한다. 부가적인 내용으로서 확률, 통계학, 선형 대수학, 수치 해석 등과 응용 미적분학에서 한가지 이상의 과목에 대해 추가적인 학습을 권장한다.

둘째, 기초과학 학습의 목적은 자연현상에 대한 정량적인 표현과 기초적인 지식을 습득하는 데 있다. 이 학습에서는 적정 수준의 일반 물리나 화학을 모두 이수하도록 해야 한다(두 과목중 한 과목은 연속 두 학기 이상 이수). 또한 생명과학, 지구 과학 그리고 응용 화학, 응용 물리 등의 추가적인 학습도 공학 학문 분야에 따라서는 필수 기초과학 과목으로서 인정할 수 있다.

셋째, 전산학의 학습목적은 엔지니어로서 필요한 기본적인 컴퓨터 관련 지식을 습득하는데 있다.

4) 공학 기본 소양에 관련해서는 다음과 같은 3가지 요소에 주안점을 둔다.

첫째, 공학 기본 소양을 위해서 인문과학과 사회과학, 과학기술학(과학과 기술의 본성과 사회와의 상호작용, 그리고 엔지니어의 사회적 윤리적 책임 등에 관련된 연구를 하는 학문) 교과목을 이수하도록 해야 한다. 이러한 교과목은 광범위한 교양교육을 위해서도 필요하고, 공학적 직업의 목적 달성과 엔지니어의 사회적 윤리적 책임 인식을 위해서도 필요하다. 공학 직업의 사회적 역할을 인식하고 의사 결정단계에서 충분한 능력을 발휘할 수 있는 능력을 갖춘 엔지니어를 양산하는 관점에서, 교육 기관은 공학 기

본 소양교육을 위해서 프로그램에 인문과학과 사회과학, 과학기술학에 대한 학습을 포함하여야 한다. 이러한 요구를 만족시키기 위해서 교과목들을 깊이 있게 그리고 폭 넓게 유기적으로 연관되도록 하여야 하고, 연관성이 없는 소개 과목의 나열에 그쳐서는 안된다.

둘째, 이러한 교과목들의 학습은 일반적으로 인식된 정의들과 부합해야 한다. 이러한 분야의 전통적인 예로서는 철학, 종교학, 역사학, 문학, 미술학, 사회학, 정치학, 인류학, 경제학, 그리고 외국어 등이 있고, 비전통적인 과목들에 대한 예를 들면, 기술과 인간의 관계, 기술의 역사, 과학 기술 철학, 기술과 사회, 공학윤리, 직업윤리와 엔지니어의 사회적 책임 등이 있을 수 있다. 문화적 가치에 대한 점진적인 학습이 가능한 교과목이 바람직하며 개인적인 기술만을 습득하는 기계적인 학습은 피해야 한다.

셋째, 경제학, 경영학, 환경학, 법학, 산업공학, 회계학 등의 과목은 교육 프로그램의 목적에 부합하는 경우에 대하여 필수나 선택 과목으로 포함시킬 수 있다.

5) 공학적 주제에 관해서는 다음과 같이 공학기초학문(engineering science)과 공학설계(engineering design)에 관한 교과목들을 포함한다.

첫째, 공학기초학문은 수학이나 자연과학에 뿌리를 두고 있으나 창의적인 응용성에 대하여 좀 더 깊은 지식을 제공한다. 이러한 교과목

은 수학이나 기초과학을 공학과 연결해 주는 교량과 같은 역할을 하게 되며, 그 예로는 역학, 열역학, 전자기학, 회로이론, 재료과학, 이동현상, 컴퓨터 과학 등이 있다. 어떤 분야는 기초과학과 공학학문의 두 가지 관점에서 교육할 수 있는데, 공학학문에 포함되는 범위는 창의적인 적용을 위한 지식의 확장 정도에 따라 결정된다고 할 수 있다. 또, 지식의 폭을 확장하기 위해 학제적 학습이 가능하도록 한다.

둘째, 공학설계는 시스템이나 부품을 고안하거나 필요한 요구사항을 충족시키도록 고안하는 전과정을 말한다. 다시 말하면, 이 과정은 기초과학, 수학, 그리고 공학을 이용하여 자원을 소기의 목적에 최적으로 활용할 수 있게 하는 (주로 반복적인) 의사 결정 과정이다. 설계 과정에 있어서 기초적인 요인들 중에는 목적과 기준의 설정, 종합, 분석, 설계, 시험, 그리고 결과 도출 등이 포함된다. 교과과정 중 공학설계 요소는 학생의 창의력 함양, 개방적 사고를 통한 문제 해결, 현대적인 설계이론과 방법의 개발, 설계 문제의 수식화, 설계서의 작성 방법, 다양한 방식의 문제해결 고찰, 가능성의 고찰, 생산과정, 협동적 공학설계, 상세 시스템 명세 등을 포함하여야 한다. 또한 여러 현실적인 제약 조건 즉, 경제 요건, 안전성, 실행 가능성, 외관성, 윤리성, 사회적 영향 등에 대한 요소를 아울러 포함하여야 한다.

셋째, 각각의 공학 교육 프로그램

은 수학이나 기초과학, 인문과학, 사회과학, 공학, 의사 소통 기술 등의 기초적인 개념을 바탕으로 한, 의미 있고 중요한 공학 설계경험을 포함하여야 한다. 설계 경험에 대한 범위는 해당 분야의 공학현장에서 요구하는 것과 일치해야 한다. 그 중 주요 설계 경험은 교수와 학생간의 상호 작용이 가능하여야 하기 때문에 한 학급의 학생 수가 적어야 한다. 그러나, 이것이 모든 설계 작업이 반드시 학생 개개인이 별개로 진행해야 하는 것을 의미하는 것은 아니고 적당한 규모의 팀을 구성하여 진행하는 것도 장려한다. 독립적인 설계 교과목 하나만을 이수하는 것으로는 좋은 설계 교육이라 할 수 없고, 과거의 수업내용과 연결시켜서 종합적인 설계 경험이 되도록 하여야 한다.

넷째, 교육기관은 설계 교육이 어떻게 전개되고 연결되는가를 안내 책자나 카탈로그를 통해서 제시해야 하고, 프로그램의 목적에 부합하고 있음을 보여야 하며, 어떠한 주요 설계 경험이 포함되어 있는가를 명시하여야 한다.

6) 교육기관은 수학, 기초과학, 인문과학, 사회과학, 공학 주제 등을 제외한 다른 과정들도 어느 특정 교육 프로그램에 대해서는 필수적인 요소로 간주할 수 있다. 이때 상당 부분은 필수 교과목 중에 적절히 분류해 넣을 수 있는 주제들을 포함하게 될 것이며, 이 경우에는 그 타당성을 제시하여야 한다.

7) 실험실 경험은 모든 공학프로

그램에 대하여 이론과 실제를 연결 하는데 도움을 주는 중요한 교육요소이다. 모든 학생들은 전공분야 교육 프로그램의 교과과정을 이수한 엔지니어에 대해 기대되는 실험 수행 능력을 배양하여야 한다. 또한 학생 개개인은, 특히 프로그램의 고학년에 가서, 체험적인 실험 경험을 쌓아야 한다. 안전 교육은 바로 학생의 실험실 경험과 함께 이를 수 있는 통합적인 과정이라고 할 수 있다. 공인원은 기초과학 및 공학에 관련된 몇 가지 교과목에 대해 이러한 실험교육과정을 포함할 것을 권장한다.

8) 모든 학생은 컴퓨터를 바탕으로 한 경험을 가져야 하고, 특정 공학 문제에 관하여 디지털 계산 기술과 응용에 대한 지식을 습득하여야 한다. 예를 들면 컴퓨터를 사용한 기술적인 계산, 문제 해결, 데이터의 수집, 처리, 공정 제어, 컴퓨터 원용 설계(CAD), 컴퓨터 그래픽스, 그밖에 공학 교육 관련 기능들을 들 수 있다. 교육기관은 학생과 교수진들이 컴퓨터 학업을 수업에 통합시킬 수 있도록 충분한 컴퓨터 시설을 구비하고 있어야 한다.

9) 학생들은 공학적 문제 해결에 있어서 확률과 통계학을 응용할 수 있어야 한다.

10) 공과대학 졸업생에게 있어서 서면 의사소통 능력은 필수적이다. 이러한 능력을 배양할 수 있도록 별도의 교과목을 제공하거나, 다른 일반 교과목을 통해서 작문 교육이 제공되고 있음을 보여야 한다. 구두

의사소통 능력 또한 중요하며, 교과과정 내에 반영되어야 한다.

11) 공학적 문제에 있어서 윤리적, 사회적, 경제적, 그리고 안전에 관한 인식은 필수적이다. 이러한 목적으로 별도 교과목을 제공할 수도 있겠으나, 모든 공학 과목에 있어서 전문 직업정신을 불어넣도록 하는 것이 필요하며, 이것은 공학 교수진의 최소한의 책임이다.

이와 같은 교육요소 배치를 위한 배경에서 보면 공학교육 내용은 크게 교양, 기초과학, 전공 등 3개의 교육요소로 나누어진다. 지금까지는 대개 교과과정이 1학년에서 교양과 기초과학을 가르치고 2학년부터는 전공을 가르치는 형태로 되어 있다. 그러나 공학인증을 위한 프로그램에서는 교양을 전학년에 걸쳐 다루고 기초과학의 일부를 2학년에서도 다루며 전공을 1학년부터 4학년까지 다루는 교과과정을 요구하고 있다. 그리고 지금까지는 교양에서 다루는 내용은 일반적인 인문, 사회과학 분야의 내용만을 다루었으나 앞으로는 논문 또는 보고서 작성법, 공학윤리, 공업경제, 기술과 사회 등 엔지니어가 갖추어야 할 소양을 교양에서 다루어야 할 뿐 아니라 이를 효과적으로 남에게 전달할 수 있는 커뮤니케이션기술 그리고 이러한 일을 팀워크를 이루어 남과 협력하는 방법을 공학교육과정에서 교육 받아야 한다.

전공은 크게 나누어 전공입문, 전공기초, 전공심화 등 3단계로 두는 이유는 공과대학에 신입생이 입학

하면 이들에게 공학이 무엇인지, 유능한 엔지니어가 되려면 어떤 자질을 갖추어야 하는지, 제품의 설계, 제작과정이 어떻게 이루어지는지 등 공학에 대한 동기를 부여하도록 한다. 특히 1학년 학생들에게 간단한 공학제품을 설계·제작하도록 하여 공학과정을 체험시키는 것이 매우 중요하다.

취득 학점수를 살펴보면, 현재 우리나라 공과대학은 최소전공학점 인정제를 시행하고 있어 한 전공에서 35-40학점만 취득하면 그 전공을 이수한 것으로 인정하고 있다. 그리고 기초과학은 15-20학점을 요구하고 있다. 즉 전공과 기초과학을 합하여 50-60학점만 이수하면 공학사 학위를 받을 수 있다. 그러나 공인원의 인증을 받으려면 학생들이 전공을 51학점, 기초과학을 34학점, 즉 합계 85학점 이상을 요구하고 있으며, 전공 중에서도 설계를 17학점 정도 요구하고 있으므로 교과과정에서 설계교육을 특히 강화해야만 한다.

#### 기준 5. 교수진

공학 교육 프로그램에서 가장 중요한 핵심은 교수진이기 때문에, 공인원 인증에 있어서 교수진의 규모와 능력, 교육의 질과 수준, 효과적인 교수법 개선 등을 중요한 요소로 취급한다.

1) 교육기관에서 무엇보다도 중요한 것이 바로 교육적 환경을 만들어주고 공학과 학생들에게 모범이 되어주는 교수들이다. 그러므로

능력과 자질을 갖추고 촉망받는 교수진을 갖추고 있어야 한다.

2) 교수들의 능력은 배경의 다양성, 실제 공학 현장에서의 경험, 교육 경험, 유창하게 의사 전달할 수 있는 능력, 효과적인 교육 방법을 더욱 발전시키려는 관심과 열정, 논문이나 전문 학술지에서 나타난 학식의 정도, 기술사 자격 소지, 전문 학회에의 참여도, 교수의 통찰력에 대한 학생들의 인지도, 학생의 이수 과목과 과외활동에 대한 교수의 개인적인 관심 등에 따라 교수진의 능력을 측정할 수 있다.

3) 학사과정 수준의 프로그램에서는 학급당 최소 3명 이상의 전임 교수가 필요하다. 이 수치는 기준 4(교육요소)에 공학적 주제에 대한 교육 과정이 1년 6개월 이상 필요하다고 명시한 내용과 부합된다. 학생이 한 학기에 18학점을 이수한다고 가정할 때 1년 6개월 기간 동안에는 54학점을 이수하게 되고, 이것이 모두 봄학기 또는 가을학기 중에 제공되므로 학기 당 평균 제공 학점은 27학점이 된다. 따라서 교수 1인당 학사과정 교과목 9학점(즉, 3과목)씩을 담당한다고 볼 때 전임 교수가 최소한 3명이 필요하게 되는 것이다. 교육기관은 전임 교수진에 의하여 제공되는 프로그램에 의한 학생 상담, 학생들에 대한 조언, 교과과정에 대한 교수진의 관심과 조절이 효과적으로 이루어지고 있음을 보여야 한다. 만약에 교수진이 대학원 교육, 연구 등을 추가적으로 담당해야 할 경우, 기초 수준의 프

로그램을 최소한 3명의 교수진이 담당할 수 있도록 교수진을 추가로 임용해야 한다. 어떠한 경우에도 교육 프로그램이 한 개인에 의해 좌우되어서는 안 된다.

4) 교수진의 성실함과 지속성, 그리고 사기는 학생들에게 믿음과 존경을 불러일으키는 데 중요하고, 프로그램을 통해 그들의 교육이 일관성 있게 효과적으로 이행될 것임을 확신시키는 데에도 중요하다. 교수들간의 대화부족이나 협력 부족은 프로그램의 약점으로 작용한다.

5) 교육 책임량은 교육 기관의 교육 프로그램의 목적과 부합해서 조절해야 하며, 연구와 전문적 발전에 대한 기대치와도 일치하여야 한다. 만약 공학 교수들에게 개개인의 능력에 상관없이 수업이 너무 많이 할당된다면 그들은 새로운 지식의 추구나 교육 업무를 효과적으로 수행할 수 없게 된다. 기술과 과학 분야, 그리고 교육적 혁신 분야에서 새로운 연구의 발전을 통해 교수들이 전문적으로 성장하게 되면 학생들도 그만큼 더 고무되게 된다.

6) 공학 교수진은 학생들에게 교과과정과 직업에 대한 적절한 조언을 하여야 한다. 학생 상담을 책임지고 있는 교수들은 공학 교육 프로그램을 인증하는 데 필요한 공인원의 기준을 잘 이해하고 있어야 한다.

기준 6. 시설 및 재원

(1) 시설

1) 프로그램의 수행을 위하여 사

무실, 강의실, 실험실과 편의 시설이 적절히 지원되어야 한다.

2) 단위 공학 프로그램을 지원하는 도서관 및 학술 정보실들은 기술적인 분야와 비기술적인 분야 모두에 대해 교육, 연구 프로그램, 전문적 학습에 관련된 참고 문헌, 도서, 정기간행물들을 구비하고 있어야 한다. 도서 품목은 구체적인 교육 프로그램에서 학생들이 사용하는 데 필요한 최소한의 품목 이상을 구비하고 있어야 하며, 컴퓨터 정보 센터와 도서, 정기간행물의 도서관 간 대출 서비스가 있어야 한다. 도서관 및 학술정보실에 대한 평가는 학생과 교수진이 얼마나 쉽게 이용할 수 있도록 구비되어 있는가에 달려 있으며, 그 외에도 개방 시간이라든가 열람실 공간, 도서관 직원의 서비스, 자료 획득의 용이성 등도 중요하다.

3) 공학 교육 경험의 일부분으로서 컴퓨터의 사용을 장려할 수 있도록, 학생과 교수진이 컴퓨터 시설을 쉽게 이용할 수 있도록 하여야 한다. 컴퓨터 서비스를 위한 시설물들은 적절히 배치되어 있어야 하고, 또 도움을 줄 수 있는 전문적인 직원이 있어야 한다. 컴퓨터 시설물에 대한 평가도 학생과 교수진이 얼마나 쉽게 사용할 수 있도록 되어 있는가에 달려있다.

4) 실험실 시설물은 공학 교육 프로그램의 요구 사항을 반영하여야 한다. 실험실은 그 실험실의 효과적인 기능을 보장할 수 있는 장비와 시설을 갖추어야 한다. 각각의 교과

과정은 실험실 장비, 관련 시설물의 지속적인 교체, 현대화, 유지 보수를 지원할 수 있도록 하는 계획을 갖추고 있어야 한다. 이 계획은 실험실 시설물 평가에 있어서 중요한 요소이다.

**(2) 교육기관의 의지**

1) 교육기관의 의지는 재정적, 철학적 역할과 관련된 요소이다. 이것은 학과(부) 단위에 관련된 재정 정책과 사용 가능한 재정 자원에 의하여, 실험실, 도서관, 컴퓨터 시설을 포함한 시설물들에 의하여, 그리고 학과(부) 단위와 교육기간의 관계에 의하여 입증된다.

2) 교육기관의 조직은 그 자원들을 효율적으로 결합 및 연관시킬 수 있도록 구성되어야 한다. 공인원은 학과단위 및 프로그램들이 일반적으로 어느 정도 중요한 위치에 놓여 있는가, 그리고 대학 행정이 공과대학의 존재와 교육목적 성취에 있어서 어느 정도 관여하는가에 특별한 관심을 갖고 평가에 임한다.

3) 건전한 재정정책에 대한 필수적인 요소는 학과단위의 요구사항에 부합되는 훌륭한 교수진의 확보, 유지 및 지속적인 전문적 발전; 사무실, 실험장비 및 시설의 확보, 유지 및 운영; 기술적, 비기술적 요소에 대한 도서관 및 학술정보실의 설립과 유지; 컴퓨터 시설의 설치, 유지 및 작동을 위한 충분한 자금 지원 확보 등이다.

4) 교육기관은 공학 프로그램을 제공하는데 필요한 시설물을 제공

하여야 한다.

**(3) 행정**

1) 능력 있는 교수진은 행정 부처와의 호의적 관계를 통해 직능을 성공적으로 수행할 수 있다. 행정부서와 교수진 간의 원활한 의사 소통과 교수진에 영향을 끼치는 정책에 대한 상호 관심이 필요하다.

2) 대학의 행정부서는 교수진의 선발, 감독, 지원; 학생의 선발과 감독; 교수진과 학생의 이익 증진을 위한 시설 운영; 국민과 기업에 학교 입장을 표명하는 것 등 4 가지의 기본적인 역할이 있다. 이러한 기능을 수행함에 있어 행정부서는 독자적으로 행동하지 말아야 하며 교수 개개인, 교수회의, 또는 관련 자문기구 조언을 들어야 한다.

3) 학장이나 학과(부)장의 건설적인 리더십이 중요하다. 성공적인 행정가들의 특징은 주로 공학적 바탕과 학문적 성취도, 공학 조직의 문제에 대한 참여도, 교육 과정에 대한 긍정적인 관심, 타 행정책임자들과의 협동, 맡은 책임에 대한 수행 의지 등으로 집약할 수 있다.

**기준 7. 프로그램 인증기준**

현재 본 학회와 관련된 인증 프로그램으로는 조선공학 및 유사명칭 공학 프로그램이 공인원에 신청되어 있다.

**3. 결 언**

지금까지 공학교육 인증제도에

대해서 개략적인 내용을 소개한 바와 같이, 공학 교육에 인증제도를 도입한다는 것은 가치 기준 질서를 무너뜨리는 일대 혁신적인 변화라 할 수 있다.

그러나 국제화 시대에 살고 있는 우리 나라로서는 공학교육 인증제도는 반드시 시행될 것으로 예견된다. 이는 공학교육 인증제도가 학교를 서열화하기 위한 평가하는 기준이 아니고 단지 어떤 학교에서 공학 교육을 '체대로' 하고 있는가를 평가하고 인증하는 것이기 때문이다.

조선공학 분야에 인증제도를 도입했을 때의 예상되는 장점은 다음과 같다.

(1) 졸업생들은 엄격한 기준과 평가를 통한 자격을 대학에 관계없이 객관적으로 인정받을 수 있다. 따라서 외국 유학이나 취업할 때 공정한 대우를 받을 수 있다.

(2) 대학은 인증제도의 기준에 적합한 인력과 시설을 확보하기 위한 본부의 지원을 받아야 하기 때문에 학과가 발전할 수 있다.

그러나 극복해야할 문제점으로는 다음 사항을 들 수 있다.

(1) 인증을 받기 위해서는 대학의 재정 및 행정적 지원이 필수적이다.

(2) 교수 및 관련자들은 인증에 필요한 자료뿐만 아니라 교육내용 등의 연구와 준비 및 평가에 막대한 시간과 노력을 투자해야 한다.

따라서 이의 실현을 위해서는 교육의 주체인 교수는 물론이고, 학교 당국의 공학인증제에 대한 이해와



## 공학교육 인증제도에 대한 소개

지원이 절대적으로 요구되며, 피교육자인 학생들의 노력도 현재보다는 많이 요구될 것이다. 특히 공학인증제의 목적은 수요자(여기서는 사회 및 산업체) 중심 교육이기 때문에 졸업생의 최종 수요자인 산업체의 협력과 지원도 절실히 요구된다. 산업자원부와 교육인적자원부 등의 정부 차원의 지원도 인증제도의 성공을 위해서는 절대적이라 사료된다.

### 참고문헌

- (1) ABEEK 창립기념 특집, 공학교육과 기술, 제6권 3, 4호, 1999. 10. 15.
- (2) 박강, 김정국, 박재현, "ABEEK 인증을 대비한 프로그램 교육목적 및 학습성과 설정", 공학교육연구, 제3권, 제2호, 2000.12.
- (3) 박용원, "ABEEK 인증기준과 공학교육혁신 추진과제", 2000년도 공학교육학술대회 논문집, 한양대

학교 백남학술정보관, 한국공학교육기술학회, 2000.11.18.

- (4) 김병식, "한국공학교육인증원 동국대학교 공학교육 인증 대비 사례", 전국공과대학장 협의회 추계 워크샵, 광양제철소, 2000.10.6.
- (5) [http://abeek.or.kr/...](http://abeek.or.kr/) ABEEK의 제반규정, 단행본, 문서자료, 공문, 참고문헌 등 다양한 자료를 소개하고 있음.

## 「바다천사」 회원모집 안내

(재)해양문화재단에서는 재단의 목적에 동의하고 재단에서 주관하는 행사에의 참여, 재단 발행 소식지의 구독 등 여러 특전을 부여하는 <바다천사> 회원 제도를 운영하고 있습니다. 아래와 같이 개인회원에 가입할 수 있다는 것을 안내합니다.

### <바다천사> 개인회원 자격 및 혜택

- 대 상: 개인자격으로 제한 없음
- 회 비: 10만원/년(연말 정산시 기부금 처리)
- 혜 택:
  - 해양과 문화 4회분 발송(1권/회)
  - 당 재단 행사 초청
  - 재단 홈페이지 사용 자격 부여(제작중)
  - 기타 발생 책자 발송
  - 연 2회 회원 이벤트 개최(실비부담)
  - 해양문화탐방 또는 해양이벤트 등
  - 동해주차장 무료이용
- 연락처: (재) 해양문화재단  
 서울시 종로구 원남동 103(110-450)  
 전 화: 02-741-5278/9 FAX: 02-3673-3312
- 해양문화재단으로 연락주시면 신청서를 FAX로 보내드립니다.