

공학교육과 인증제도

한국공학교육인증원

인증사업단장 홍의석 (광운대 대학원장)

ABEEK홈페이지 => <http://ai-cse.sch.ac.kr/~abeek/>

목 차

1. 서 론

2. 미국의 공학교육 인증(ABET)

- 2.1 ABET의 공학교육 인증 목표
- 2.2 ABET의 인증기준 (EC2000)
- 2.3 새로운기준 (EC2000)의 특징
- 2.4 인증평가단 구성과 절차
- 2.5 인증의 결과 판정

3. 한국의 공학교육 인증원(ABEEK)

- 3.1 설립추진체계
- 3.2 공인원의 조직 및 구성
- 3.3 인증을 위한 프로그램 구성
- 3.4 프로그램 평가 용어
- 3.5 프로그램 평가 양식
- 3.6 평가 등급 및 기간
- 3.7 향후 계획

4. 결론

2

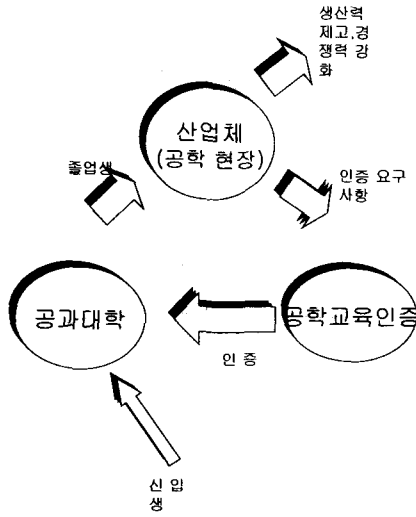
1.서 론

• 공학교육 인증제도 도입의 필요성

- 1) IMF근본원인 ; 국가 산업 경쟁력 취약
- 2) 국제 경쟁의 원동력인 공학교육 강화
- 3) 산업체가 필요로 하는 양질의 엔지니어 배출
- 4) 세계 시장의 서비스 / 인력 개방에 따른 국제적으로 공인받는 공학교육
- 5) 공과대학에 “순환적 자율 개선형” 공학교육 모델도입

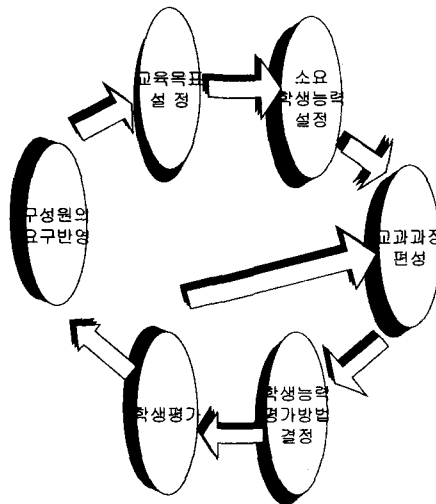
3

공학교육과 공학교육 인증



4

“순환적 자율 개선형” 공학교육 모델



5

2. 미국의 공학교육 인증 (ABET)

2-1. ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) 의 공학교육인증 목표

- 1) 인증된 프로그램을 이수한 졸업생들이 실제 공학현장에 성공적으로 투입될수 있는 준비가 되었음을 보장
- 2) 공학교육 발전을 촉진
- 3) 공학교육에 새롭고 혁신적인 방법의 도입을 장려
- 4) 인증받은 프로그램을 국민 한테 명확히 알리기 위한

6

2-2. ABET의 인증기준 (EC2000)

인증기준	내 용
(1) 학생	프로그램 목적에 부합하도록 학생을 평가, 상담, 관찰해야 한다.
(2) 프로그램 교육목적	교육 목적은 교육기관의 사명과 기준에 부합하며, 다양한 구성원들의 요구를 바탕으로 결정되며, 그 성취를 보장하는 교과과정 및 절차와 평가 시스템을 갖추어야 한다.
(3) 프로그램 학습 성과와 평가	졸업생들이 다음에 제시할 여러 가지 능력을 갖추었음을 증명해야 하며, 프로그램을 평가하고 이 평가 결과가 프로그램의 발전 및 개선에 반영될 수 있어야 한다.
(4) 전문적인 요소	주요 설계경험, 1년 과정의 수학 및 기초 과학, 1년 6개월 과정의 공학 교육, 프로그램 목적에 부합하는 일반적인 교육 요소
(5) 교수진	프로그램의 모든 교과 영역을 다룰 수 있는 능력 있는 교수진을 충분히 확보해야 한다.
(6) 시설	프로그램 목적을 성취하고 교육 환경을 조성하는데 필요한 수준의 강의실, 실험실, 관련 장비 및 도구, 전산 및 정보 시설들을 갖추어야 한다.
(7) 교육 기관의 지원과 재정	공학 프로그램의 질과 지속성을 보장할 수 있도록 적절한 수준의 교육 기관의 지원과 재정 지원, 그리고 건설적인 지도력이 필요하다.
(8) 프로그램 기준	각각의 프로그램은 적용대상이 되는 프로그램 기준을 만족시켜야 한다.

7

2-3. 새로운 기준(EC2000)의 특징

- 1) 1993년 부터 새로운 평가기준 도입준비
- 2) 1997년: 뉴욕의 유니온대학, 조지아공대, 캘리포니아의 Haevey Mudd대학 등이 시범평가에 참여
- 3) 1998~99 평가기간을 시작으로 2000~01년까지 3년에 걸쳐 EC2000을 단계적으로 도입. 이 기간 중에 각 대학은 구기준이나 EC2000 기준 중 하나를 택하여 평가를 받음. 그 후 2001~02년부터는 새로운 기준 적용
- 4) 1998년: 콜로라도의 덴버, 미시건공대등 10여개 대학이 평가 받음.
- 5) 평가의 **기본철학**: 각대학의 차별화 전략, 즉 최소한의 최저 수준은 유지, 각 교육기관이 자체적으로 목표를 설정하고 그에 맞춰 교육 프로그램개발, 따라서 각 대학별로 다양해 질 것임(미국대학들도 이 부문에서 어려움을 겪고 있음)

· 핵심은 평가기준의 **기준 3**: 프로그램의 학습 성과와 평가 (Program outcomes and assessment)

모든 프로그램은 이 기준3를 통해 학생이 졸업 전에 필요한 능력을 습득했음을 입증하여야 함.

8

기준 3. 프로그램의 학습성과와 평가

(1) 전공기반

- 1) 수학, 기초 과학, 공학 지식과 이론을 응용할 수 있는능력.
- 2) 자료를 이해하고 분석할 수 있는 능력 및 실험을 계획하고 수행할 수 있는 능력.
- 3) 공학 문제들을 인식하며, 이를 공식화하고 해결할 수 있는 능력.
- 4) 복합 학제적 팀의 한 구성원의 역할을 해낼 수 있는 능력.
- 5) 요구된 필요조건에 맞추어 시스템, 요소, 공정을 설계 할 수 있는 능력.

9

(2) 기본소양

- 1) 직업적, 도덕적인 책임에 대한 인식.
- 2) 효과적으로 의사를 전달할 수 있는 능력.
- 3) 거시적 관점에서 공학적 해결 방안이 끼치는 영향을 이해할 수 있는 능력.
- 4) 평생 교육에 대한 필요성의 인식과 평생 교육에 참여 할 수 있는 능력.
- 5) 경제, 경영, 환경, 법률 등 시사적 논점들에 대한 기본 지식.
- 6) 세계문화에 대한 이해와 국제적으로 협동할 수 있는 능력.

10

(3) 공학실무

- 1) 공학 실무에 필요한 기술, 방법, 최신 공학 도구들을 사용할 수 있는 능력.

각각의 프로그램은 자체평가 과정이 있어야 하고, 이 사실이 문서화 되어야 한다. 이 평가 과정이 교육기관의 임무와 프로그램의 목적에 부합하는 중요한 학습 성과를 평가하고 있음을 입증해야 한다. 또한, 평가 결과가 **프로그램의 발전과 개선에** 활용되고 있음을 입증해야 한다. 이를 증명하기 위한 방법은 학생의 포트폴리오 (실제 프로젝트를 포함), 전국적으로 실시되는 시험 결과, 졸업생들의 직업 성취도와 경력 증진 활동에 대한 조사, 고용주에 대한 의견 조사, 졸업생들의 취업 자료 등을 포함하여 다양하게 구성할 수 있다. 이러한 증거자료들이 프로그램개선이나 추가개발에 지속적으로 활용되고 있음을 입증, 따라서 실제 어려움은 평가자체가 아니고 **평가기준이 되는 사항서** 작성에 있음.

11

Michigan공대 전기공학과사례

Program Educational Objectives (인증기준 2)

- I A strong knowledge base in mathematics, basic science and engineering science as the foundation for life long learning.
- II The ability to use this knowledge base, and to apply engineering skill to the creative solution of problems.
- III The ability to communicate effectively.

12

프로그램학습성과일 평가(인증기준3)

- (a)
 - (b)
 -
 - (k)
- } Abee (Abet) 인증기준 3

- (l) Knowledge of probability and statistics, including applications appropriate to the program name and objectives.
- (m).....
- (n) knowledge of advanced mathematics, typically including differential equations, linear algebra, complex variables, and discrete mathematics.

13

프로그램교육목적과 프로그램학습성과의 관계

		프로그램 학습성과 및 평가						
		a	b	c	.	l	m	n
교과목명	I	○	○	○		○	○	○
	II	○	○	○		○	○	○
	III	○	○	○		○	○	○

○ High level ○ mid level ○ low level

14

교과목과 프로그램성과와의 관계

		프로그램 성과 및 평가								
		a	b	c	d	e	...	l	m	N
교과목명	물리	○				○		●		○
	수학 I	○				●				
	수학 V	●		○	○					●
	전기회로	●								
	설계 I			○		●				●
	설계 II			●						●
	-									
지식수준	○		2	2	1	1				1
	●		1			2				1
	●		1	1				1		2
	합계		4	0	3	1	3		1	0

● High level ● mid level ○ low level

14

2-4.인증 평가단 구성과 절차

•구성

- 1) 대학(교수) 와 산업체 (엔지니어) 에서 50:50 으로 구성
- 2) 평가자 : 최소 공학석사로서 5년 이상 엔지니어링 경험
- 3) ABET은 평가 명단을 대학에 통보,대학은 이해충돌 가능성 있는 평가자 제외요청

•절차

- 1) 4~5개월에 걸친 대학자체보고서 작성, 제출
- 2) 인증평가단이 사전분석 심의
- 3) 2박3일의 실사 현지 방문
- 4) 최초 논평서에 대한 대학의 14일 대응서 제출

16

2-5.인증의 결과 판정

• 인증결과는 인증(차기심사), 인증(중간보고필), 인증(중간방문필), 인증(사유제시필), 인증(중간보고), 인증(중간방문), 인증(사유제시), 인증불가 등 8등급으로 구분한다.

- 1) **인증(차기심사)** : 인증하며, 인증은 6년 후 차기 일반심사시까지 유효하다.
- 2) **인증(중간보고필)** : 인증(중간보고)을 받은 교육기관에 해당하며, 인증(중간보고)시에 지적된 사항들이 만족스럽게 개선되었을 경우, 2년간의 인증 혹은 차기 일반심사시까지 4년간의 인증연장을 보장한다.
- 3) **인증(중간방문필)** : 인증(중간방문)을 받은 교육기관에 해당하며, 인증(중간방문)시에 지적된 사항들이 만족스럽게 개선되었을 경우, 2년간의 인증 혹은 차기 일반심사시까지 4년간의 인증연장을 보장한다.

17

- 4) **인증(사유제시필)** : 인증(사유제시)을 받은 교육기관에 해당하며, 인증(사유제시)시에 지적된 사항들이 만족스럽게 개선되었을 경우, 1년에서 5년간의 인증연장을 보장한다.
- 5) **인증(중간보고)** : 2년간 인증하고, 인증평가시 지적된 사항들이 만족스럽게 개선되었음을 인증하는 보고가 필요하다.
- 6) **인증(중간방문)** : 2년간 인증하고, 인증평가시 지적된 사항들이 만족스럽게 개선되었음을 평가할 수 있는 방문평가가 필요하다.
- 7) **인증(사유제시)** : 1년간 인증하고, 인증평가시 지적된 결정들이 만족스럽게 개선되었음을 평가할 수 있는 방문평가가 필요하다.
- 8) **인증불가** : 인증하지 않는다.

18

3. 한국공학교육인증원 (ABEEK)

3-1 설립추진체계

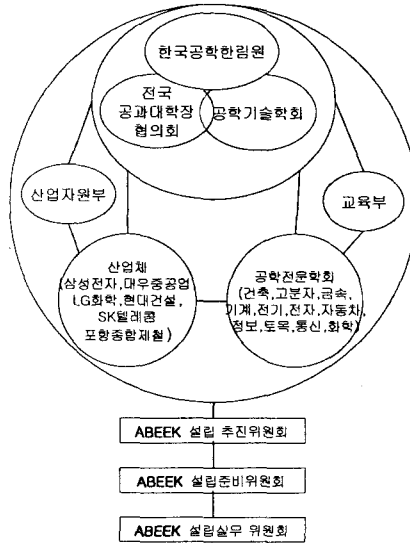
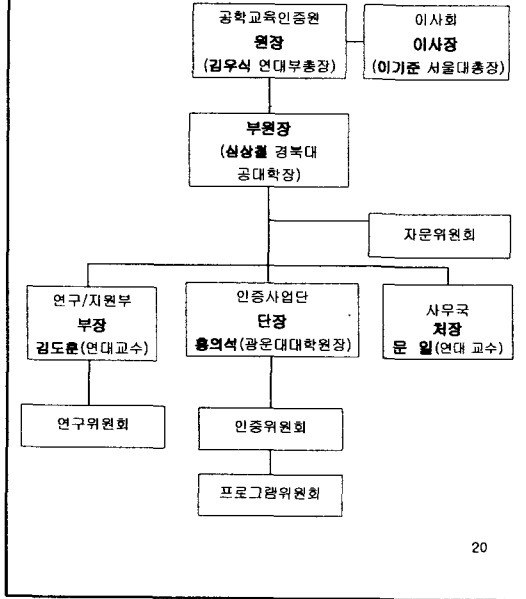


그림 1. 한국공학교육인증원 (ABEEK) 설립추진체계

19

3-2. 공인원의 조직 및 구성



20

3-3. 인증을 위한 프로그램 구성

전공 심화 (12과목)	전공 심화 (12과목)	전공 심화 (12과목)	} 3학기 1학기=18학점 18학점 + 3학점 = 6과목
전공기초(6과목)			
기초과학(2학기)			
기본소양(1학기)			
(인증)			

전공 심화 (6과목)	(4과목)	전공 심화 (1과목)	전공 심화 (1과목)	} 3학기
전공기초(6과목)				
기초과학(2학기)				
기본소양(1학기)				
(인증가능)				

다전공심화(12과목)	} 3학기
전공기초(6과목)	
기초과학(2학기)	
기본소양(1학기)	
(인증불가)	

21

3-4. 프로그램 평가 용어

- 보완(Concern): 현재는 기준을 만족하나 가까운 장래에 만족시키지 못할 가능성이 존재.

- 취약(Weakness): 기준을 만족하나 다음의 차기 인증 (next general review) 때까지 프로그램의 질이 떨어질 것이 예상됨.

- 결여(Deficiency): 기준을 만족하지 못함.

22

3-5. 평가등급 및 기간

○ 만기재심사(General)

취약(weak)?	결여(def.)?	등급	기간(년수)
없음	없음	인증(차기심사)	6
있음	없음	인증(중간보고)	2
있음	없음	인증(중간방문)	2
----	있음	인증(사유제시)	1

○ 중간심사(Interim)

취약(weak)?	결여(def.)?	등급	기간(년수)
없음	없음	인증(중간보고필)	2 - 4
없음	없음	인증(중간방문필)	2 - 4
없음	없음	인증(사유제시필)	1 - 3 - 5
있음	없음	인증(중간보고)	2
있음	없음	인증(중간방문)	2
----	있음	인증(사유제시)	1

23

3-6. 향후계획

- 1) 공학회 및 산업체로부터 시범평가를 위한 평가자 추천 의뢰 및 교육 실시
- 2) 인증 관련 대학 관계자를 위한 설명회 개최
- 3) 2000년도 시범평가 대학 선정 및 평가 실시
5개 대학신청; 2개 대학(동국대, 영남대) 선정
- 4) 2001년도 정규평가를 위한 각종 규정 및 인증기준의 수정 및 보완

24

4. 결론

- 1) **산업체와 공학전문학회**는 ABEEK 인증사업에 더욱 적극적으로 참여하으로서, ABEEK 인증이 확고한 권위를 갖고 우리나라 공학교육 발전을 선도해 갈 수 있도록 해주어야 하겠다.
- 2) **공과대학**들은 ABEEK 활동에 적극 참여함과 동시에 ABEEK 인증기준에 맞춰 자체 공학교육 프로그램들을 재정경·보완 발전시키면서, 미리미리 인증·평가에 대비하도록 해야겠다.
- 3) 대외적으로는 ABEEK이 미국의 **ABET과 상호인정관계**를 수립하으로서 **국제 사회속에서 ABET과 대등하게 인정 받을 수 있도록 국제적 위상을 경합**하도록 해야 하겠다. 이것은 ABEEK이 앞으로 착수해야 할 중요한 과제이며, 다시한번 공학공동체의 결집된 노력이 필요한 과제이기도 하다.

25