

# 경북대학교 심화 화학공학 프로그램 운영 사례



송 동 익

경북대학교 화학공학과 교수  
disong@knu.ac.kr

서울대학교 화학공학 학사  
한국과학기술원 화학공학 석사  
Purdue대학교 화학공학 박사  
(현) 경북대학교 화학공학과 교수  
관심분야: 고분자유변화, 흡착분리공정

## 경북대학교 공학교육인증 프로그램 공통사항

경북대학교 심화화학공학 프로그램의 운영사례 소개에 앞서 간략하게나마 본교의 15개 인증프로그램을 먼저 소개하고자 한다. 본교는 공과대학과 IT대학의 전체 학과(부)가 총 13개의 공학교육인증프로그램을 2005년부터 인증기준 KEC2000에 의거 운영해 오고 있으며, 1년 뒤인 2006년부터 농업생명대학의 2개 프로그램이 운영을 시작하여, 현재 총 15개의 인증프로그램이 운영되고 있다. 2005년부터 운영을 시작한 총 13개 프로그램이 2006년 신규 방문평가를 받았으므로, 6년이 경과하게 되는 내년, 즉 2012년에는 KEC2005로의 인증기준 전환과 NGR(next general review)을 앞두고 있다. 본교 인증프로그램의 특색이라면, 각 학과(부)의 인증프로그램 개시 전에 입학한 학생들에 한해 3학년 1학기 초에 인증과 비인증 프로그램을 선택할 수 있도록 허용한 반면, 개시 이후에 입학한 학생들은 무조건 인증프로그램에 소속되어 이수조건을 충족해야만 졸업할 수 있게 되어 있다. 또한, 2008년 이전에 입학한 학사 또는 일반 편입생들은 3학년 2학기 초에 인증이나 비인증 프로그램을 선택할 수 있도록 허용해 왔으나, 2008년부터는 선택의 기회를 부여하지 않고 이들 또한 의무적으로 인증프로그램을 이수해야 하는 것으로 변경하였다.

인증 프로그램의 PD(program director)는 학과(부)장이 겸무하거나, 별도로 임기를 정해 학과(부)의 추천으로 총장이 임명하며, 학과(부)장과 마찬가지로의 보직

으로 인사기록이 남도록 관리하고 있다. 신입생의 경우에는 입학 전에 기초교육원 주관으로 영어와 수학의 기초학력평가 절차를 거쳐 수준 별 분반을 통해 학생의 능력에 맞는 수업을 행함으로써 교육효과를 높이고 있으며, 공학교육인증프로그램 운영 학과(부) 입학생들에 한해서는 입학 후 1주일 이내에 공학교육혁신센터 주관으로 물리와 화학 교과목의 기초학력을 평가해 소정의 기준에 미달한 학생들은 일주일에 한 차례의 야간 보충 수업을 자율적으로 받도록 조치하고 있다.

## 경북대학교 심화 화학공학 프로그램

본 프로그램은 2005년 인증프로그램을 운영하기 시작한 이래, 2006년 신규방문평가, 2008년과 2010년 두 차례의 중간방문평가를 받았으며, 오는 2012년에 NGR을 앞두고 있다. 인증프로그램을 이수한 경우에는 '공학사(심화 화학공학)' (영문 학위명: Bachelor of Chemical Engineering) 학위를, 인증프로그램을 이수하지 않은 졸업생의 경우에는 '공학사(화학공학)' (영문 학위명: Bachelor of Engineering) 학위를 수여하고 있다.

제한된 지면관계로 인증기준 별로 자세하게 운영사례를 설명할 수 없어, 주요한 인증기준에 국한해 요점만 정리해 보았다. 먼저 본 프로그램의 인증프로그램 졸업생이 2년 후에 달성해야 할 교육목표로는 1. 화학공학분야 기업체가 요구하는 실무능력이 뛰어난 전문 인력 양

<표 1> 학습성과 1의 평가체계 ; 도구 A = Exit 인터뷰, 도구 B = 학생 포트폴리오

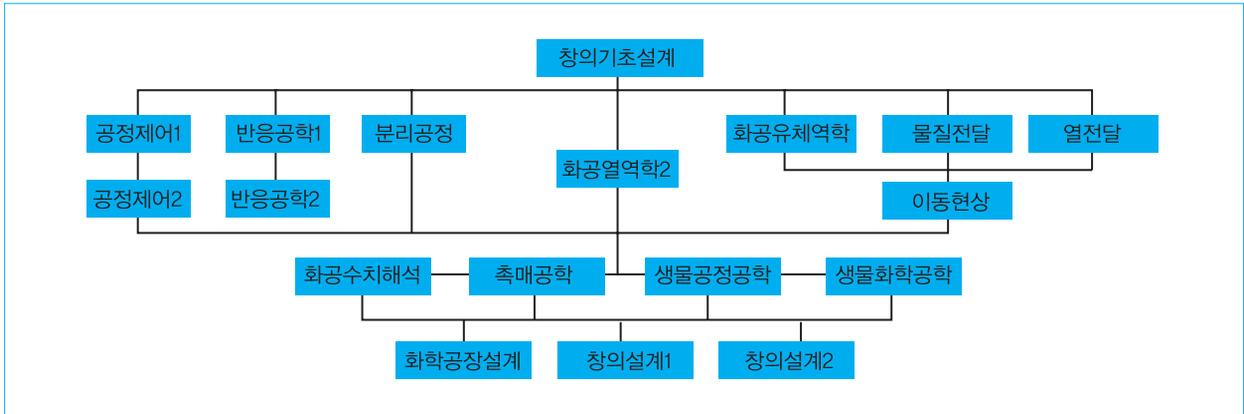
1. 수학, 기초과학, 공학지식과 이론을 응용할 수 있는 능력																
수행준거	공학적 기초지식과 이론에 근거하여 공정 문제 해결의 방향성을 제시할 능력이 있다.															
루브릭	<table border="1"> <tr> <td>도구A</td> <td>상</td> <td>학습성과 1의 관점에서 수학, 화학, 물리 등 기초과학의 내용을 설계에 응용한 사례를 2가지 이상 말할 수 있다.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>중</td> <td>학습성과 1의 관점에서 수학, 화학, 물리 등 기초과학의 내용을 설계에 응용한 사례를 1가지 말할 수 있다.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>하</td> <td>학습성과 1의 관점에서 수학, 화학, 물리 등 기초과학의 내용을 설계에 응용한 사례를 말할 수 없다.</td> </tr> </table>	도구A	상	학습성과 1의 관점에서 수학, 화학, 물리 등 기초과학의 내용을 설계에 응용한 사례를 2가지 이상 말할 수 있다.		중	학습성과 1의 관점에서 수학, 화학, 물리 등 기초과학의 내용을 설계에 응용한 사례를 1가지 말할 수 있다.		하	학습성과 1의 관점에서 수학, 화학, 물리 등 기초과학의 내용을 설계에 응용한 사례를 말할 수 없다.						
	도구A	상	학습성과 1의 관점에서 수학, 화학, 물리 등 기초과학의 내용을 설계에 응용한 사례를 2가지 이상 말할 수 있다.													
		중	학습성과 1의 관점에서 수학, 화학, 물리 등 기초과학의 내용을 설계에 응용한 사례를 1가지 말할 수 있다.													
		하	학습성과 1의 관점에서 수학, 화학, 물리 등 기초과학의 내용을 설계에 응용한 사례를 말할 수 없다.													
	<table border="1"> <tr> <td>도구B</td> <td>상</td> <td>창의설계 보고서와 실험 보고서에 수학, 기초과학, 공학지식과 이론을 응용한 사례가 우수하다.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>중</td> <td>창의설계 보고서와 실험 보고서에 수학, 기초과학, 공학지식과 이론을 응용한 사례가 보통이다.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>하</td> <td>창의설계 보고서와 실험 보고서에 수학, 기초과학, 공학지식과 이론을 응용한 사례가 저조하다.</td> </tr> </table>	도구B	상	창의설계 보고서와 실험 보고서에 수학, 기초과학, 공학지식과 이론을 응용한 사례가 우수하다.		중	창의설계 보고서와 실험 보고서에 수학, 기초과학, 공학지식과 이론을 응용한 사례가 보통이다.		하	창의설계 보고서와 실험 보고서에 수학, 기초과학, 공학지식과 이론을 응용한 사례가 저조하다.						
	도구B	상	창의설계 보고서와 실험 보고서에 수학, 기초과학, 공학지식과 이론을 응용한 사례가 우수하다.													
	중	창의설계 보고서와 실험 보고서에 수학, 기초과학, 공학지식과 이론을 응용한 사례가 보통이다.														
	하	창의설계 보고서와 실험 보고서에 수학, 기초과학, 공학지식과 이론을 응용한 사례가 저조하다.														
목표	프로그램목표 : EXIT 인터뷰와 학생 포트폴리오 평가점수가 모두 상인 학생의 비율이 30% 이상															
교육과정	공학적 기초지식과 이론 관련 교과목의 내용을 강화 및 개선 설계과목 운영에 있어, 기초지식과 이론을 문제해결에 응용하도록 유도 창의설계 경진대회 참가를 지원하고 독려 화학공학회 주최의 기초지식과 이론 관련 각종 경진대회에 참가를 지원하고 독려															
Closed Loop	<table border="1"> <tr> <td>도구</td> <td>EXIT 인터뷰(A)</td> <td>학생 포트폴리오(B)</td> </tr> <tr> <td>달성 목표</td> <td>30% 이상 상, 40% 이상 중, 30% 미만 하</td> <td>30% 이상 상, 40% 이상 중, 30% 미만 하</td> </tr> <tr> <td>시기</td> <td>졸업시점</td> <td>졸업시점</td> </tr> <tr> <td>평가자</td> <td>외부자문위원과 내부교수</td> <td>외부자문위원과 내부교수</td> </tr> <tr> <td>방법</td> <td>학습성과 평가도구 설명 참조</td> <td>학습성과 평가도구 설명 참조</td> </tr> </table>	도구	EXIT 인터뷰(A)	학생 포트폴리오(B)	달성 목표	30% 이상 상, 40% 이상 중, 30% 미만 하	30% 이상 상, 40% 이상 중, 30% 미만 하	시기	졸업시점	졸업시점	평가자	외부자문위원과 내부교수	외부자문위원과 내부교수	방법	학습성과 평가도구 설명 참조	학습성과 평가도구 설명 참조
	도구	EXIT 인터뷰(A)	학생 포트폴리오(B)													
	달성 목표	30% 이상 상, 40% 이상 중, 30% 미만 하	30% 이상 상, 40% 이상 중, 30% 미만 하													
	시기	졸업시점	졸업시점													
	평가자	외부자문위원과 내부교수	외부자문위원과 내부교수													
방법	학습성과 평가도구 설명 참조	학습성과 평가도구 설명 참조														
분석평가	평가위원회에서 학습성과 성취도를 정기적으로 평가 목표 달성 여부 매년 평가															
피드백	달성과 비달성의 원인 분석 및 개선 방안 도출 및 반영 지속적인 개선을 위한 새로운 목표 설정 및 반영															
공개	목표, 달성정도 및 개선사항을 프로그램 운영위원회에 보고하고, 홈페이지에 공개															

성과 2. 공동체 구성원으로서 조화, 역할, 기여 면에서 유능한 공학도 배출을 채택하고 있으며, 평가도구로는 고용주 인터뷰와 졸업생 인터뷰를 이용하고 있다.

인증프로그램 소속 졸업예정자들이 졸업시점에서 달성해야 할 본 프로그램의 학습성과는 기본항목 12개에 한 개를 추가해 총 13개 항목으로 구성되었으며, 그 중 학습성과 1에 대한 평가체계를 표 1에 나타내었다. 평가도구로는 모두 3개로서 Exit 인터뷰(A), 학생 포트폴리오(B), 외국어 능력(C)이나, 학습성과 별로 사용하는 평가도구는 모두 다르다. 표 1에서 보는 바와 같이 학습성과 1의 경우에는 평가도구로서 Exit 인터뷰와 학생 포트폴리오를 사용하고 있다.

또한 2013년부터 결함으로 평가하는 인증프로그램 졸업예정자 개인 별 학습성과 최소달성기준은 가능한 한 모든 인증프로그램 졸업예정자들이 졸업 시에 어렵지 않게 만족할 수 있도록 기준을 마련하였다.

본 프로그램의 교과과정은 KEC2000 인증기준에 의거하여 기본소양 19학점, 전공기반 35학점 그리고 공학전공(최근에는 공학주체로 불리우고 있음) 총 113학점으로 편성되어 있으며, 140학점 졸업 이수학점에 비추어 KEC2000기준 요구학점인 18학점, 35학점 및 53학점을 각기 충족하고 있다. 지면관계로 2013년부터 결함으로 평가하는 이수체계 준수관련 이수체계도는 생략하였다. 주지하는 바와 같이 공학교육인증이 도입되기 전에는 교육부 방침에 따라 전공필수 교과목도 지정할 수 없었을 뿐만 아니라, 심지어 35학점만 이수하면 특정 공학 분야를 이수한 것으로 간주되어 산업체로부터 해당 공학 분야뿐만 아니라 대학의 공학교육 전반에 대한 불신을 초래하였던 바 공학교육인증시스템의 도입으로 말미암아 그나마 내실 있는 공학교육을 제공하게 되어 큰 다행이 아닐 수 없다. 본 프로그램에서도 화공양론, 열역학, 유체역학, 열전달, 물질전달, 반응공학, 열전달, 분리공정, 공정제어 등의 화학공학 핵심교과목들을 필



▲그림 1. 설계 이수체계도

수 교과목으로 지정해 반드시 이수하도록 하고 있으며, 인증 프로그램 도입으로 새로이 편성된 설계학점 18학점(140 졸업학점 및 KEC2000기준 요구학점) 가운데 입문설계 교과목인 '창의기초설계' (2학점)와 종합설계 해당 교과목인 '창의설계 1' (4학점), '창의설계 2' (4학점) 총 10학점을 필수교과목으로 지정해 운영하고 있으며, 나머지 설계학점은 1학점 혹은 2학점짜리 요소설계 교과목으로 구성해 관리하고 있다(설계이수체계도 그림 1 참조). 종합설계 해당교과목 이수 이후에 입문설계나 요소설계 교과목을 이수하게 되는 경우가 발생하지 않도록 수강상담 시 철저를 기하고 있다.

설계교과목에 대한 학생들의 관심 고취와 흥미유발을 위해 학과 내 자체 설계 경진대회를 개최해 오고 있다. 우선 입문, 요소, 및 종합설계 교과목 별로 담당교수 주관 하에 설계 우수 팀을 한 팀씩 선발하고, 학과 내 설계 경진대회에 참가하도록 하는 제도로 수상 팀에게는 도서상품권을 시상해 오고 있다.

이상 간단하게나마 경북대학교 심화학공학 프로그램의 운영사례를 소개해 드렸으며, 궁금한 점이 있으면 기재된 이메일로 문의하시면 성의껏 답변해 드릴 것을 약속합니다. 