

정규 공학교육과 평생교육의 통합교육과정에 따른 효과 분석

Analysis of educational effect on unified curriculum of regular engineering education and lifelong education

장 규 영*, 권 오 영**, 임 경 화***

Kou-Young Jang*, Oh-Young Kwon**, Kyung-Hwa Rim***

요 약

대학부설 평생교육기관은 성인교육의 기회를 확대하고 대학의 교육적 기능을 사회에 환원한다는 취지하에 전국 각 대학에서 활성화 되고 있으나, 평생교육기관에서 시행되고 있는 직업능력개발 프로그램은 대학의 인프라를 활용한 교육과 질적 수준을 공유하지 못하고 있어 정규교육으로 인정되지 못하고 있는 실정이다. 본 논문에서는 기존 평생교육원의 문제점을 탈피하여 대학의 질 높은 교육의 공유를 통한 재직자 직업능력개발 프로그램을 개발하고, 이를 활용하여 대학생들이 방학 중에 직업능력개발을 위한 최신기술교육 프로그램에 재직교원과 같이 참여하는 교육과정의 효과를 분석하였다. 교육에 참가한 대학생 설문조사를 통하여 제안된 교육 형태의 교육적 효과를 확인하였고, 향후 직업능력개발 프로그램과 접목된 미래 공학교육의 방안을 제시하고자 한다.

Key Words : 공학교육, 직업능력개발, 현장실습, 현장기술, 학점은행제, 평생교육

ABSTRACT

Continuing Education institutions of the university will be activated to increase opportunities for adult education and to give educational functions of the university back to society, but professional development programs conducted by institutions does not recognize as a formal education because those programs do not share the quality of education using the university's infrastructure. In this paper, by breaking away from the issues of Continuing Education, we develop the incumbent professional development programs through the sharing of high-quality education programs of university, and analysis the effectiveness of those programs in which university students participate during their school vacation. The proposed programs was to verify the educational effect through survey of students who participated in the proposed training. Grafting professional development programs onto future engineering education of university would like to be introduced.

* 한국기술교육대학교 능력개발교육원(jky93@kut.ac.kr)

** 한국기술교육대학교 컴퓨터공학부(oykwon@kut.ac.kr)

***한국기술교육대학교 메카트로닉스공학부(rim@kut.ac.kr)

제1저자 (First Author) : 장규영

교신저자 : 장규영

접수일자 : 2011년 11월 20일

수정일자 : 2011년 12월 07일

확정일자 : 2011년 12월 29일

I. 서론

공학교육은 지식기반사회와 대학교육의 변화에 따라 그 패러다임이 바뀌어 가고 있다. 종래에는 공과대학에서 대부분의 교수들이 교육(education) 보다는 연구(research)에 지나칠 정도로 치중하여 왔으며, 각 산업체에서도 해당 분야에 대한 전문적 지식이 있는 기술인력(engineering technologist)을 요구하였다. 하지만 오늘날에는 공과대학 졸업생에게 기술 인력이 아닌 지식기반사회의 기반이 되는 지식창출자의 역할과 더불어 특수한 분야의 전문적인 지식을 획득하는 것에만 그치지 않고, 여러 학문 분야 간의 관계를 유기적으로 파악하여 가치를 창출하도록 요구하고 있다. 즉, 실제적 맥락에서의 공학문제를 이해하고 해결할 수 있도록 수학, 과학 등의 기초학문에 대한 폭 넓은 지식과 여러 분야의 지식을 종합 할 수 있는 능력을 가진 공학 지식인으로서의 역할을 필요로 하고 있다. 그러나 문제 해결에 요구 되는 전문 지식의 다양성과 전공중심의 학제적 교육체제가 가진 한계로 인해 현업에서 요구되는 다방면의 전공지식을 소유한 공학도를 배출하기 어려운 실정이다. 또한 정규과정의 커리큘럼 조정만으로는 다양화되어진 산업수요를 효과적으로 반영할 수 없다[1].

이 논문에서는 일반형 공학교육 체제에서 벗어나 다양한 산업수요를 효과적으로 반영하기 위해서 산학 맞춤형 평생교육기관의 기술교육프로그램을 이용하여 정규 공학교육으로 통합 운영하고, 대학 정규과정의 학점으로 인정된 사례를 연구하고 효과를 분석하고자 한다.

최근 평생교육의 사회적 요구 증가는 더 이상 새로운 일이 아니다. 이러한 사회적 요구에 부응하기 위해 가장 빈번하게 활성화되는 평생교육 현장 중 하나가 대학 부설 평생교육기관(사회교육원, 계속교육원, 확장 프로그램 등; lifelong Ed., continuing Ed., extension program, etc.)이다. 대학부설 평생교육은 성인교육의 기회를 확대하고 대학의 교육적 기능을 사회에 환원하기 위한 공공성이라는 본래의 취지에 더하여, 수준 높은 대학의 인프라 및 물적 인적 자원들을 공유할 수 있고 대학 브랜드 효과를 더불어 누릴 수 있을 것이라는 기대감으로 인해 일반 지역 문화 센터나 독립된 평생교육기관보다 더 우선적으로 선호되고 활성화 되어 왔다. 그런데 이들은 대체로 초기의 취지와 달리 대학 부설로 되어 있음에도 해당 대학의 교수가 직접 강의에 참여하기보다는 별도의 외부 강사에 의존하거나, 중앙도서관과 같은 본교 시설물 사용에 있어서도 프로

그램에 따라 많은 제한이 주어지고 있는 등 해당 본 대학과는 완전히 별개로 운영되고 있는 실정이다. 그리하여 대학부설 평생교육 프로그램은 해당 본 대학의 질적 수월성이 전혀 반영될 기회가 없고, 본 대학의 유명도에 따른 브랜드 가치 이외에 실질적으로 질적 내실은 기대만큼 좋은 수준에 미치지 못하고 있다. 이러한 문제점으로 인하여 평생교육은 질적 수월성보다는 양적 대중성의 개념으로 인식 되는 경향이 팽배하게 되었고, 이러한 인식은 또다시 평생교육 프로그램의 질 관리 수준을 스스로 낮추게 되는 악순환이 계속 이어지게 되었다[2]. 사회 전체적으로 학력수준이 높아지고 여성의 사회진출 욕구가 커짐에 따라 전문성이 있고 취업에 도움이 되는 프로그램에 대한 요구가 늘어나고 있으나, 이러한 성인 평생교육 및 재교육의 수요에 대부분의 평생교육 프로그램이 부응하지 못하고 있다. 또한 교육 질 관리 메커니즘이 거의 구축되어 있지 않아, 그 결과 동일 대학내에서 평생교육원에서 이수한 학점조차 정규 대학교육과정으로 연계될 때 학점인정이 되지 못하는 실정이다. 평생교육원은 비정규 교육과정을 통한 고등교육기회 확대에 기여 했으나 질 관리 시스템의 미비로 인해 정규 교육과정과의 연계가 이루어지지 못하는 근본적인 한계가 있다.

한국기술교육대학내의 평생직업능력개발을 담당하고 있는 성인교육기관은 직업훈련교사 재교육으로 대표되는 능력개발교육원(평생교육원), 대기업과 중소기업의 상생협력을 위한 재직자 기술교육을 전담하고 있는 산학협력단, 반도체제조장비 전문인력을 집중적으로 양성하고 있는 반도체장비기술교육센터(SETEC, Semiconductor Equipment Technology Education Center), 공공기관 노동교육을 담당하고 있는 고용노동연수원이 있다. 특히 능력개발교육원은 기존의 평생교육원의 문제점을 보완한 질관리 시스템이 완벽히 갖춰져 있는 인문교양 및 예체능 등 취미 프로그램이 아닌 현장과 연계된 신성장동력산업연수를 포함한 기술연수 프로그램을 주로 운영하고 있는 대표적인 평생교육기관이다.

본 연구에서는 대학교육과 평생교육간의 시너지 효과를 가져 오기 위하여 개발한 학점인정 연계시스템을 분석하고 교육만족도 관점에서 교육효과를 검증하고자 한다.

II. 개발 교과목의 내용

능력개발교육원의 평생교육 프로그램을 이용하여 대학본부 교무처와 공동으로 개발한 학점인정 교과목들

은 학부교과인 ‘현장기술’ 교과목, ‘인턴 및 HRD 현장실습’ 교과목이 있다[3].

1. 학점연계 절차

그림 1에서는 현장기술 교과목의 연계 절차를 보여주고 있다. 교육기관(능력개발교육원)에서는 교육프로그램을 개발하여 대학으로부터 교과목 프로그램으로 인정을 받은 후 대학생의 모집, 선발, 운영, 평가 단계를 거쳐 대학에 결과를 제출하며, 최종 학점은 학부 지도교수의 최종 평가 후 대학에서 부여하게 된다.

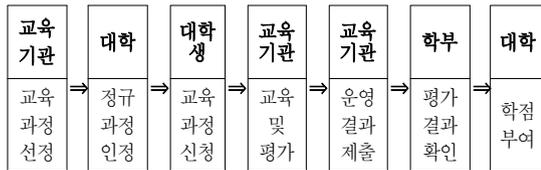


그림 1. 학점연계 절차
Fig. 1. Credits acceptable process

2. 현장기술

학부생을 대상으로 하는 현장기술 교과목은 최대 3학점을 이수할 수 있으며 산업체에 필요한 핵심기술 교육하는 프로그램에 학부생을 참여시킴으로서, 실용적인 공학교육을 실시하는데 목적이 있다. 학부회의에서 인정한 능력개발교육원의 교육프로그램(31시간 이상)들을 이수하였을 경우, 담당 강사, 교육총괄 교수 및 운영 PM(program manager)의 3자를 통하여 엄격한 평가를 실시하고 지도교수 및 학부장의 최종 검토 후 1학점을 부여한다. 표 1은 현장기술 2011학년도 상반기 교과목으로 인정한 기술교육위주의 직업능력개발 교육프로그램이며 대학 내 학부생의 학점관리를 담당하는 교무처에서 학부장회의를 통하여 사전에 교과목 인정 타당성을 검토하였다.

표 1. 현장기술 교과목 인정 교육프로그램(2011 상반기)
Table 1. Credits acceptable training courses(2011 first half)

교육 분야	프로그램명
IT 융합	무선 통신 서비스 개발(Bluetooth)
	iPhone 프로그래밍 기초
	안드로이드 기반 게임 앱 개발
전기/전자 디스플레이	지멘스(SIEMENS)-PLC 제어기초
	OLED/LED/LCD 디스플레이 구동회로 설계 및 제어 프로그래밍
로봇응용	지능형로봇 제어를 위한 안드로이드 application 개발
기계설계	AutoCAD를 이용한 기계설계 기초
메카트로닉스	PLC를 활용한 메카트로닉스 제어 응용
	LabView를 이용한 데이터 취득/분석 및 신호처리

3. 인턴 및 HRD 현장실습

현장 적응력이 우수한 젊은 산업인력을 양성하기 위한 구체적인 방안의 하나로 대학교육에서 산업체 현장실습을 일반화하려는 노력이 진행되어 왔다. 이 노력의 일환으로 현장실습의 필요성에 대한 다양한 논리가 제공되고 있고, 또한 현장실습에 대한 구체적인 운영방안이 제시되었다. 연구결과, 설정된 13개의 지표를 만족시킬 제도로서 적응형 현장실습 제도가 제안되었으며, 이 적응형 현장실습의 목적은 학생과 업체 스스로 현장실습을 필요한 과정으로 인식하고, 스스로 체계화된 시스템에 의해 현장실습이 이루어 질 수 있도록 하기 위함이다. 적응형 현장실습을 위한 주요 내용은 다음과 같다[4].

- 현장실습의 다양화
- 적절한 기업체 수요조사 방법
- 현장실습 업체의 조직화 방안 : 클러스터별 조직
- 현장실습 매뉴얼 및 교재 개발
- 현장실습 내용에 대한 사전 정보 제공
- 미리 정해진 내용대로 현장실습의 운영 방안
- 개선을 위한 순환모델의 정착과 지표 정량화
- 인증 제도의 구축

한국기술교육대학교는 실천공학교육과 평생능력개발의 세계 최일류 대학이라는 비전을 통한 실천공학자를 양성하기 위하여, 산업체현장교육과 교육기관 현장연수 중 1개를 선택 할 수 있는 ‘인턴 및 HRD 현장실습’ 교과목은 1학점의 필수 교과목으로 채택되어 있다. 위에서 논의한 적응형 현장실습을 위해 교무처와 능력개발교육원에서는 그림 2와 같은 절차를 가지고 ‘인턴 및 HRD 현장실습’ 교과를 연계하여 2010학년도부터 운영하고 있으며, 상단은 대학의 절차를, 하단은 교육기관(능력개발교육원)에서의 4주간에 걸친 현장실습 운영 절차를 보여주고 있다. 능력개발교육원에서의 현장실습 운영 초기 3주의 현장실습, 1주의 과제수행으로 구성되었으나, 지난 연구[3]에서 문제점을 분석한 결과 1명의 학생이 3주의 각기 다른 전공의 실습을 수행하기에는 전공 지식이 부족하다는 점을 발견하여 이를 보완하기 위해, 총 4주중 1주차는 실습을 수행하기 위한 전공교육, 직장적응교육, 현장방문을 포함한 선행 학습을 실시하고 2~3주차는 실습 수행, 4주차는 전공과제 이외의 업무상 이루어지는 교육학적(HRD) 과제를 수행한다.

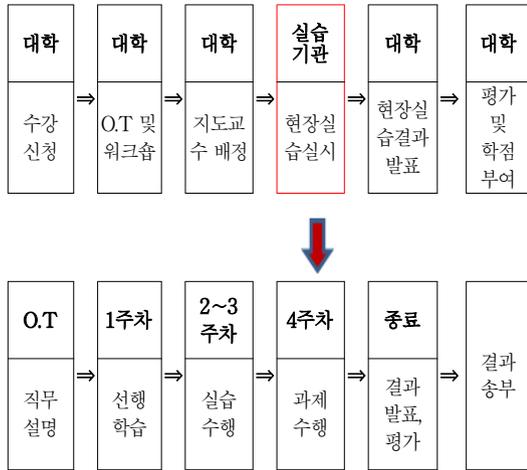


그림 2. '인턴 및 HRD 현장실습' 절차
Fig. 2. 'Intern and Placement' Process

일반적으로 국내대학에서 현장실습 및 인턴십을 실시하는데 발생하는 애로사항으로는 체계적 프로그램이 부족하고 지원인력부족이 주된 이유가 되고 있다. 또한 기업의 입장에서 실습 및 인턴 학생에 대한 재정적 지원 부담도 장애요인으로 분석되고 있다[5]. 본 프로그램에서 이러한 문제점을 해결하기 위해 기존의 능력개발교육원 연수프로그램을 담당하고 있는 전담인력인 PM(program manager)이 현장실습을 관리하고, 보조강사 강사비를 활용하여 재정적 문제를 해결하였다. 또한 대학과의 유기적인 현장실습을 운영하기 위해 현장실습 매뉴얼을 만들어 체계적인 현장실습을 유도하였다. 능력개발교육원이 실시하는 현장실습의 주요 내용은 표 3과 같으며 직업훈련교사의 현장 업무를 습득할 수 있도록 전공 기술, 프로그램 설계 및 운영 능력, 장비 및 매체 활용 능력, 교육생 만족도 조사 방법 등 다양한 학습이 가능하도록 설계되었다.

표 3. 현장실습 운영 내용
Table 3. Contents of Placement

현장실습목적	직업훈련교사 현장업무 습득
주요업무(4주)	선행 학습, 실습보조강사, 교육행정
학습 내용	전문현장기술 습득 다양한 교수법 체험 현장 적응 능력 향상 교육프로그램 설계 및 운영 방법 교육생 만족도 피드백 분석 방법 교육장비 및 매체 개선안 도출

III. 개발 교과목의 운영 결과 및 분석

2011학년도 상반기 현장기술 교과목의 경우 19명이 참여 하였으며, 교과 만족도 조사는 표 4와 같다. 대부분 항목에서 교육 만족도가 정규 교과목의 평균을 훨씬 상회할 정도로 만족도가 높음을 알 수 있다. 특히 대학 정규 교과와는 달리 대학 교원이외에 현장강사를 초빙한 실무위주의 교육으로 향후 진로에 활용하는데 만족한 것으로 확인되었다. 일반 학부 수업과는 다르게 1주일간 실습위주의 집중교육을 통해 학습함으로써 학습효과가 높게 나왔으며, 일부 과정의 경우 현장 연수를 통해 현장 동향을 파악할 수 있는 기회를 가질 수 있어 높은 만족도를 보였다. 그러나 직업훈련분야 및 특성화고 교원과 같이 수강하는 것에 대한 효과분석에서는 만족도는 높지 않은 것으로 나타났다. 이는 과정을 수강하는 학생과 재직교원사이의 교류 여건의 부재와 학습능력차이로 인해 발생하는 학습 진도 불일치 등이 주요인으로 조사 되었다.

표 4. 현장기술 교과목의 운영 만족도 조사 결과
Table 4. Satisfaction investigation of Industrial Technology course

항목	만족도
1. 교육내용 구성은 어떠하십니까?	4.5
2. 교재(강의자료)에 대한 만족도는 어떠하십니까?	4.6
3. 교육내용은 학업에서 활용하는데 도움이 된다고 생각 하십니까?	4.6
4. 현장기술을 타학생에게 추천하실 의향이 있으십니까?	4.6
5. 강사는 강의 준비에 충실하였습니까?	4.9
6. 강사는 교육생의 눈높이에 맞추어 이해하기 쉽게 설명 하였습니까?	4.6
7. 강사가 활용한 교육매체는 교육효과를 높이에 기여하였습니까?	4.5
8. 재직교원과 같이 수강을 하는 것이 본인의 기술 습득에 도움이 된다고 생각 하십니까?	3.5
9. 재직교원과 수강시 사회적 요인(대인관계등)의 향상이 되었습니까?	3.4
10. 재직교원과 같이 수강하는 것이 학부생들과 같이 수강하는 것 보다 효과가 더 좋다고 생각 하십니까?	3.3

2011학년도 상반기 '인턴 및 HRD 현장실습'의 경우 18명의 학생이 참여 하였으며, 만족도 조사 결과는 표 5과 같다. 동일한 교육과정을 실시하는 기존의 외부 기업체와 중등학교에 비해 선호도에서 높은 결과를 보였으며, 현장실습 기술 습득내용, 현장실습 운영 절차, 지원 현황 또한 높은 만족도를 보였다. 또한 매뉴얼,

선행학습 등의 개선활동으로 인해 2010년도 교육과정 [3]에 비해 지원 환경 만족도가 향상되었으며, 재직교원을 대상으로 보조강사역할을 통해 수행함으로써 사회적 대인관계 향상에 도움이 되었음을 보여주고 있다. 성인을 대상으로 기술을 가르치는 업무의 현장실습을 통해 자부심을 갖는 계기가 되었으므로 확인하였다.

표 5. 인턴 및 HRD 현장실습의 운영 만족도 조사 결과
Table 5. Satisfaction investigation of Intern and Placement course

항목	만족도
1. 현장실습 구성은 어떠하십니까?	4.2
2. 교육원이 타 기관에 비해 현장실습 기관으로 적당하다고 판단하십니까?	4.7
3. 현장실습 내용은 향후 진로에 활용하는데 도움이 된다고 생각하십니까?	3.8
4. 현장실습 타학생에게 추천하실 의향이 있으십니까?	4.6
5. 담당 PM은 실습지원에 충실하였습니까?	4.6
6. 현장실습이 원활히 진행될 수 있도록 환경이 지원 되었습니까?	4.6
7. 보조강사 업무가 본인 지식 습득에 많은 도움이 되었습니까?	4.6
8. 재직교원 대상 보조강사 업무로 인해 사회적 대인관계 향상에 도움이 되었습니까?	4.2

IV. 결론

본 연구에서는 평생교육 프로그램을 대학 정규 교과목으로 선정하여 학점과 연계한 프로그램을 개발한 후, 실제 시행하여 학부생 교육만족도 관점에서 교과과정의 효과를 분석하고 문제점도 제시하였다.

현장과 취업위주의 현장 연계형 실천공학자를 양성하여 산업체의 다양한 요구에 적합한 엔지니어를 지속적으로 관리·육성하기 위해서 대학정규 프로그램과 평생교육 프로그램의 상호 보완적 연계가 지속적으로 필요하다는 결과를 얻을 수 있었다. 평생교육기관은 기존의 취미나 문화 활동형태의 비정규 교육의 의미로 협소하게 인식된 평생교육에서 탈피하고 대학수준의 질을 확보하기 위한 시스템 개선을 통해 지속적으로 대학의 정규교과와 연계됨으로서, 정규대학교육과 직업능력개발 교육프로그램간의 시너지 효과를 제고할 수 있음을 확인하였다.

참고 문헌

- [1] 박기문, 최유현, “공학인재개발을 위한 공학교육 프로그램 평가모형의 설계 연구”, *한국기술교육학회지*, 제 11권, 1호, pp.80.
- [2] 이혜정, 최경애, 김세리, 홍영일 “대학 부설 평생교육 프로그램의 질 확보를 위한 운영체제 전략”, *평생교육학연구* 2009, Vol.15, No.4 pp.1-33.
- [3] 장규영, 오창현, 임재열, 임경화, “정규 공학교육에서의 직업능력개발 프로그램의 접목에 대한 교육효과 분석”, *한국실천공학교육학회 학술발표대회 논문집*, 2010.
- [4] 김현아, 홍철호, 김병삼, “한국과 프랑스의 현장실습 중심이 공학 교육 운영에 관한 사례 분석”, *한국공학교육학회지*, 제10권 2호 pp5~18, 2007.
- [5] 박익수, 조성희 “공학교육의 실태와 개선방안에 대한 연구”, *한국실천공학교육학회논문지*, 제1권, 제1호, pp13~18, 2009년.

장 규 영 (Kou-Young Jang)

비회원



2010년 2월 : 한국기술대학교
메카트로닉스공학부(공학석사)
2001년 2월 : 한국기술대학교
제어기계공학과(공학사)
2000년 8월 ~ 2002년 3월 :
(주)KDNS 연구개발팀 근무
2002년 3월 ~ 현재 : 한국기술교

육대학교 능력개발교육원 PM

<관심분야> 메카트로닉스, 머신비전, 기술연수

권 오 영 (Oh-Young Kwon)

종신회원



1990년 2월 : 연세대학교
전산과학과(이학사)
1992년 2월 : 연세대학교 대학원
전산과학과(이학석사)
1997년 2월: 연세대학교 대학원
컴퓨터과학과(공학박사)
1997년 4월 ~ 2000년 2월 : 한국

전자통신연구원 선임연구원

2000년 3월 ~ 현재 : 한국기술교육대학교 컴퓨터공학부 교수

<관심분야> 고성능 컴퓨팅, 임베디드 시스템, 시스템 소프트웨어

임 경 화 (Kyung-Hwa Rim)

중신회원



1983년 2월 : 한양대학교

기계공학과 (공학사)

1985년 2월 : 한국과학기술원

기계공학과 (공학석사)

1992년 2월 : 한국과학기술원

기계공학과 (공학박사)

1992~1995년 : 삼성종합기술원 수

석연구원

1995년~현재 : 한국기술교육대학교 메카트로닉수공학
부 교수

1996년~1997년 : 삼성전자 기술자문역

1997년~1998년 : 방문교수 (U. C. Berkeley)

<관심분야> 진동제어 및 해석, 광디스크 시스템 개
발, 방진시스템 설계, HRD