

지역사회경험학습과 공학설계교육 Community-Based Learning and Capstone Design

이주성*, 정봉주**,†

KAIST 기술경영전문대학원 경영과학과*, 연세대학교 공과대학 정보산업공학과**

Joosung Lee* and Bongju Jeong** ,†

KAIST Graduate School of Innovation and Technology Management*

Yonsei University, Department of Information and Industrial Engineering**

요 약

<정보산업응용설계 및 경영>은 연세대학교 공과대학 정보산업공학과 4학년 졸업설계 과목이다. 본 수업은 문제해결을 위한 방법론을 설계하고 적용하는 프로젝트 중심의 캡스톤디자인 과목으로, 최고학년으로서 그 동안 익힌 산업공학, 정보시스템공학, 공학경영 관련 지식을 종합하여 현장의 문제해결에 활용하게 한다. 프로젝트 결과물은 정보통신기술을 산업공학 분야에 활용한 ‘비즈니스모델’ 또는 ‘서비스모델’의 주요 부분을 구성해야 하며 ‘설계물이 어떻게 해당 기관에 수익을 창출하며 운영될 것인가?’를 명시적으로 보여야 한다. 또한 지역사회경험학습(Community-Based Learning)을 도입하여 비영리기관의 실제 문제를 정보산업공학 지식을 적용하여 해결해 보도록 함으로써 공학이 사회를 위해 도움이 되도록 어떠한 방향으로 쓰여야 하는지 수강생이 느낄 수 있도록 한다. 외부기관 평가, 학생 만족도, 학습성과 평가 결과는 본 수업이 오래되지 않았음에도 ABEEK 산업공학 프로그램 교육성과를 잘 만족시키고 있다는 것을 보여주었다.

주제어: 공학설계교육, 지역사회경험학습, 캡스톤디자인, 창의적 문제해결, 학습성과

Abstract

Design and management of information and industrial engineering (DMIIE) is a project-oriented junior/senior class that integrates the methodologies of industrial and information engineering in order to solve real-world problems. It examines social issues, engineering approaches to solve the problems and business models that can generate sustainable value for society. This course help students use their engineering knowledge to assess and solve the problems faced by local community. By conducting real-world projects, students get an opportunity to refine their oral and written communication skills. In this paper, the experience of DMIIE course is presented. The effects of the community-based learning for a senior design course are discussed. The possibility of using this blended type of design course to meet the ABEEK outcomes is also stated.

Keywords: Engineering design education, Community-based learning, Capstone design, Creative problem solving, Performance outcome

I. 서론

지역사회경험학습(Community-Based Learning, CBL)은 대학교육의 중요한 방법론으로 자리잡고 있다(최성욱, 2008). CBL은 수업시간에 배운 지식과 지역사회 경험학습 활동을 연계하여 커뮤니티 현장에서 교과를 이해하고 실제로 활용해 볼 수 있도록 한다. CBL 강의를 개설한 교수는 한학기 동안 교과이론수업과 지역사

회의 지역사회 경험학습 활동을 함께 연계하여 교과를 운영한다. 교육개발 지원센터를 통해 개강 전까지 외부 기관 및 지역사회 경험학습 활동 프로그램을 기획하고 현장 담당자와 협의한다. 개강 후에는 학생들을 지역사회 경험학습 활동 프로그램에 배치하고 강의 중에 학생들의 CBL 활동에 대한 지도 및 조율이 이루어진다.

CBL의 주제는 지역 기업의 공학적 문제를 다루는 것 뿐 아니라 경영경제, 인문학 등 다양한 전공으로 지역사회 기관과 연계하여 수업의 진행이 가능하다. 학기당 30시간 내외의 지역사회 활동을 이수하도록 하며, 결과물은 해당 활동 기관 담당자의 평가를 반영하여 책임 교수가 최종 평가한다.

논문접수일: 2010년 4월 10일

최종수정일: 2010년 6월 17일

논문완료일: 2010년 10월 12일

† 교신저자: 정봉주

강의실을 벗어나 지역사회를 경험하고 전공지식을 적용해 봄으로써 실제현장이 어떻게 움직이는지, 졸업 후 자신이 배운 것이 어떻게 적용되는지 알 수 있게 된다. 연구결과에 따르면 이러한 현장봉사체험이 결들여진 수업을 이수한 학생들은 자신의 전공에 대한 더욱 큰 동기유발을 얻게 되고 분석력과 사고력이 발달한다고 밝혔다(Eyler, 2002). 또한 복잡한 문제를 체계화하여 이해하는 능력이 발달하며 학업성취도 또한 높은 것으로 밝혀졌다. 사회적 관점에서는 CBL 수업은 학생들의 커리어에 중대한 영향을 끼쳐 사회에 대한 고정관념이나 왜곡된 시각을 없애고 다양한 관점에서 사회를 이해하게 하며 지역에 대한 지속적인 관심과 참여를 유발한다(Battistoni 2002; Sullivan-Catlin 2002).

지역사회경험학습 자체는 학점을 부여할 근거가 부족하다. 무료도시락 배식활동이나 고아원 일일선생으로 얼마나 성실히 활동했는가는 해당 전공 지식을 충분히 흡수했는가의 잣대가 되지 못한다. 즉 봉사가 곧 학습으로 이어지는 것은 아니며, 봉사활동이 대학 정규과정의 일환으로 학습이 이루어지기 위해서는 지역사회활동이 학습의 기회로 연결되도록 사전에 세밀한 설계가 필요하다(Heffernan 2001).

이러한 관점에서 본 논문은 지역사회경험학습 기반의 졸업설계 과제를 운영하고 얻은 성과와 시사점을 상세히 기술하였다. 요약하면 공학교육에서 지역사회경험학습은 공학의 사회를 위한 기여도와 공학도의 학제간 이해도를 증진시키고 전공지식의 적용능력을 강화하는 것으로 나타났다.

본 논문에서는 연세대학교 <정보산업응용설계 및 경영> 수업의 기획, 운영, 평가, 학생 프로젝트 주제 및 지역사회단체에 대해 기술함으로써 이러한 지역사회경험학습을 정규 졸업과제에 반영시키는데 유용한 결과를 제시한다. 공학교육에서의 지역사회경험학습 효과 및 향후 발전방향에 대해 논하고 캡스톤디자인 과제 수행시 지역사회 경험학습과 연계시켜 진행하는 모델을 제시하였다. ABEEK 관점에서 학습성도가 어떻게 성취되었는지도 분석하였다.

II. 수업의 개요와 목적

<정보산업응용설계 및 경영>은 연세대학교 공과대학 정보산업공학과의 4학년 졸업설계 과목이다. 본 수업은 문제해결을 위한 방법론을 설계하고 적용하는 프로젝트 중심의 캡스톤디자인 과목으로, 최고학년으로서 그동안 익힌 산업공학, 정보시스템공학, 공학경영 관련 지식을 종합하여 현장의 문제해결에 활용하게 한다. 프로

젝트 결과물은 정보통신기술을 산업공학 분야에 활용한 ‘비즈니스모델’ 또는 ‘서비스모델’의 주요 부분을 구성해야 하며 ‘설계물이 어떻게 해당 기관에 수익을 창출하며 운영될 것인가?’를 명시적으로 보여야 한다. 또한 지역사회경험학습(CBL)을 도입하여 비영리기관의 실제 문제를 정보산업공학 지식을 적용하여 해결해 보도록 함으로써 공학이 사회적 문제해결을 위해 어떠한 방향으로 쓰여야 하는지 수강생이 느낄 수 있도록 한다. 전공지식 외에 취업 후 필수적인 프로젝트 관리법, 창의적 문제해결법, 보고서 작성 및 발표법에 대해 체계적으로 학습하고 기업실무에 필수적인 논리적 사고와 분석력을 함양한다.

외부기관 평가, 학생 만족도, 학습성과 평가 결과는 본 수업이 오래되지 않았음에도 ABEEK 산업공학 프로그램 교육성과를 만족시키고 있다는 것을 보여주었다. 개선점으로는 공학도를 위한 경제적 공학설계(기술가치평가, 경제성공학 등) 교육을 사전에 제공하며, 외부기관과 협력하여 프로젝트를 학기 시작 전에 기획하여 수업계획서와 실제 수업내용 간 일치 및 개강과 동시에 신속한 프로젝트 진행, 최종보고서에 담겨야 할 내용에 대한 범위와 명확한 평가기준 제시, 그리고 결과물 예시 및 보고서 템플릿을 마련하여 학생과 관련자들에게 도움이 되는 가이드라인을 만들어 나가야 할 것이다.

III. 수업의 체계 및 내용

본 수업은 2007년과 2008년 3월부터 6월까지 주 3시간(강의 2시간, 프로젝트 실습 1시간)씩 16주에 걸쳐 진행되었다. 2년간 정보산업공학과 3, 4학년 전공생 34명이 수강하였다.

1. 수업 체계도

본 수업은 타 과목에 비해 프로젝트의 비중이 큰 수업이다. 프로젝트는 지역사회와 협력하여 해당 기관 및 커뮤니티의 문제를 정의하고 창의적으로 해결하는 것이다. 최종 결과물은 연세대학교에서 매년 주최하는 <연세대학교 공학 창의전람회>에 정보산업공학과와 대표 자격으로 출품되며, 이 자리에서 프로젝트 수행 과정과 결과를 모두 평가 받는다.

주 2시간의 강의는 『창의적 문제해결과 공학설계』라는 교재를 기본으로 하며, 창의적 문제해결이 무엇인지, 그 기법과 절차에는 무엇이 있는지, 이를 수행하는데 필요한 조직 구조 및 부가적인 사항 등에 대해 학습한다.



[그림 1] <정보산업응용설계 및 경영> 수업 체계
[Fig. 1] <DMiIE> Course structure

주차	강의	프로젝트	산출물	비고
1	창의적 문제해결 개론			
2	지능모델			
3	문제정의	프로젝트 팀 구성		
4	아이디어 창출	프로젝트 기획 및 문제 정의		
5	창의적 평가와 공학설계에의 응용			
6	아이디어 판단 위한 비판적 사고	아이디어 도출		
7	창의적 설계개념 평가와 최적화에 대한 Pugh 방법			
8	중간발표		프로젝트제안서, 제1차 중간보고서	제1차 발표, 제안서 및 문제정의, 아이디어 브레인스토밍
9	해결방안 실행			
10	프로젝트 관리			
11	경제적 설계	모델 설계 및 구축	제2차 중간보고서	제2차 발표, 아이디어 평가 및 선정, 구체적인 모델 로직 설계
12	품질설계			
13	설계와 윤리			
14	최종발표 준비			
15	최종발표	프로젝트 검토 및 종합 평가	최종보고서	창의전시회, 제3차 발표, 모델 구축 및 시격화
16	최종보고서 제출		외부기관 평가서, 지도교수 평가서	

[그림 2] <정보산업응용설계 및 경영> 수업 내용
[Fig. 2] <DMiIE> Course schedule

이러한 일련의 활동으로 인한 기대효과는 본 수업이 지향하는 창의적 문제해결 능력, 프로젝트 관리 및 정보산업응용 설계 능력, 보고서 작성 및 발표 능력 배양이다. 이는 연세대학교 정보산업공학과의 교육 목적뿐만 아니라 공학교육인증의 취지에도 부합한다.

2. 주차별 수업 내용

강의의 경우 수업 전반부에는 창의적 문제해결에 대한 기법 및 절차에 대해 배우며, 중반부 이후부터는 프로젝트 관리 및 공학 설계에 대한 내용을 다룬다. 세부적인 내용은 다음과 같다.

- 창의적 문제해결 개론
창의 교육의 필요성과 창의성의 개념, 문제의 정의 및 종류를 배우고 창의적 문제해결과 관련한 ‘패러다임’의 변화에 대해 학습함.
- 지능모델
학습, 의사소통, 팀워크를 지배하는 지능 모델과 노나카의 지식창출사이클에 대해 학습함.
- 문제정의
좌뇌와 우뇌의 종합적 사고를 요하는 문제 정의 방법에 대해 알고, 사례에 대해 연구함.
- 아이디어 창출
브레인스토밍의 목적, 진행방법에 대해 학습하고, 제약조건의 역할에 대해 알아봄.
- 창의적 평가와 공학설계에의 응용
창의적 아이디어 평가과정 및 방법에 대해 학습함.
- 아이디어 판단을 위한 비판적 사고
좋은 판단과 이를 위한 능력, 아이디어 판단 기법 등을 학습함.
- 창의적 설계개념 평가와 최적화에 대한 푸(Pugh) 방법
상품 개발에 있어서 개념설계의 위치를 알고 푸 방법에 대해 학습함.
- 해결방안 실행
아이디어 팔기, 작업 계획, 실행 모니터링에 대해 배움.
- 프로젝트 관리
공학설계 정의 및 프로젝트 계획 및 프로젝트에 요구되는 시간과 범위 판단을 위한 기본 규칙을 알고, 그에 따르는 템플릿과 업무 정의의 기본 규칙에 대해 학습함.
- 경제적 설계
설계에 필요한 의사결정을 위한 최소 내구비용과 최대 투자수익률 등 공업경제학적 측면을 다룸.
- 품질 설계
품질의 정의와 다양한 도구 및 기법에 대해 알아보고, 설계에 주로 사용되는 품질기능전개와 품질의 집에 대해 학습함.
- 설계와 윤리
설계를 창안하고 사용하는 데 있어서 고려되어야 하는 윤리에 대해 이해함.

실제로 2007년 1학기에는 학기 중반 이후부터 외부 기관 방문인터뷰 등 프로젝트에 대한 비중이 예상외로 늘어나게 되었고 학기 중에 창의전시회 참가를 준비하는데 시간상 어려움이 많았다. 본 프로젝트 형 수업에

서 과제 수행에 드는 시간이 많기 때문에 강의 수업을 병행하는 데는 무리가 있다고 판단하여 2008년에는 사 이버 강의로 이론부분의 학습을 대체하였다.

2007년 1학기에 실시된 프로젝트는 연세대학교 교육 개발센터와 협력하여 사회봉사 개념을 도입하여 UNICEF, 한국장애인복지진흥회 등의 비영리단체의 문제를 해결 하는 프로젝트를 수행하였다. 22명의 수강생들이 6개 팀으로 나뉘어 3월 중순부터 학기 말까지 총 6개의 프 로젝트를 진행하였으며, 2회의 중간발표와 1회의 최종 발표 등으로 결과물을 제출하였다. 이 중 4개 팀이 선 별되어 <2007년 연세대학교 공학 창의 전시회>에 참 가, 첫 참가임에도 불구하고 훌륭한 발표와 양질의 결 과물로 호평을 받았다. 이 중 ‘환경친화적 음식물 쓰레 기 자동 건조 및 패키징 기계’를 만든 Save the World 팀이 우수상을 수상하였다. 또한 ASAP 팀은 ‘장애인 정 보화 장비활용 촉진을 위한 컨설팅 서비스’로 대한산업 공학회 프로젝트 경진대회 장려상을 수상하였다. 2008 년 1학기에는 Green IT를 연구하여 신촌지역의 대학을 대상으로 프로젝트를 진행한 팀이 LG CNS 디지털경 영혁신논문 공모전에서 최우수상을 수상하기도 하였다.

프로젝트는 표와 같이 프로젝트 팀 구성 - 프로젝트 기획 - 문제 정의 - 아이디어도출 - 모델 설계 및 구 축 - 프로젝트 검토 및 평가의 절차로 구성되어 있다. 이는 창의적 문제해결의 프레임워크를 따르며, 실제 수 행 시에는 학생들이 각 프로젝트의 특성에 맞춰 일정 부 분 변형하는 방식을 채택하였다.

다음은 프로젝트의 각 절차에 대한 설명 및 Unique LINE 팀의 ‘UNICEF의 청소년 온라인 참여 활성화 방 안’ 프로젝트를 실제 수행한 예이다. UniqueLINE 팀은 공과대학 창의전시회 수상작으로 선정되지는 않았으나 UNICEF라는 국제기관에서 활동하며 외부기관 평가 만 점을 획득하였고 프로젝트 진행체계나 결과물이 본 수 업의 수범사례로 꼽힌다.

• 프로젝트 팀 구성

본 수업의 프로젝트 팀은 임의가 아닌 각 구성원의 성격과 역량을 고려한 자발적인 3인 혹은 4인 1팀의 구성을 기본으로 한다.

UniqueLINE 팀은 04학번 4명으로 같은 연령임을 이용하여 커뮤니케이션을 극대화하고, 각각 리서치 능력, 발표 능력, 웹 관련 지식 등에 비교적 능통한 사람으로 구성함으로써 프로젝트에 필요한 능력을 모두 갖추고자 노력하였다.

• 프로젝트 기획

프로젝트 기획 단계에서는 대상 기관을 선정하고, 주

제를 찾아내며, 프로젝트 추진 일정 및 조직 등을 제 확하여 종합적인 제안서를 작성한다.

UniqueLINE 팀은 UNICEF의 세계교육부와 접촉하 여 UNICEF가 높은 인지도나 좋은 이미지에도 불구 하고 청소년들의 관심이나 참여도가 낮다는 문제를 알아내고, 웹상에서 청소년들이 활동하면서 UNICEF 의 세계교육 사업에 자연스럽게 공감할 수 있는 플랫 폼을 설계하는 것을 목적으로 과제 추진 계획을 수립 하였다.

• 문제 정의

해당 기관과의 인터뷰를 통해 문제를 다각도에서 정 의한다. 문제의 자세하고 명확한 정의는 추후 해결 방 법 도출에 있어서 결정적이므로 신중하여야 한다.

먼저 문제를 찾아내어 기관을 접촉한 다른 팀과는 달 리 UniqueLINE 팀은 이미 문제 및 담당기관이 정해 져 있는 상태였기 때문에 문제 정의보다는 분석을 통 하여 문제의 근본적인 원인을 찾아내는 것에 집중하 였다. 온·오프라인상으로 공개되어 있는 자료를 찾 아내고 UNICEF와 청소년을 대상으로 인터뷰를 실 시하여 근본 원인 및 우선 과제를 도출해 내었다.

• 아이디어 도출

브레인스토밍을 통해 얻어진 다양한 아이디어를 분 류하고 일련의 평가기준을 적용하여, 문제해결에 가 장 적합한 아이디어를 구체적으로 추진과제로 만드 는 과정이다.

UniqueLINE 팀은 12개의 아이디어를 내고 이를 평 가하여 3개의 우선과제를 도출하였고 창의성, 실현 성을 기준으로 가장 높은 점수를 얻은 ‘세계 아동 인 권 관련 UCC 웹 서비스’를 구축하기로 결정하였다.

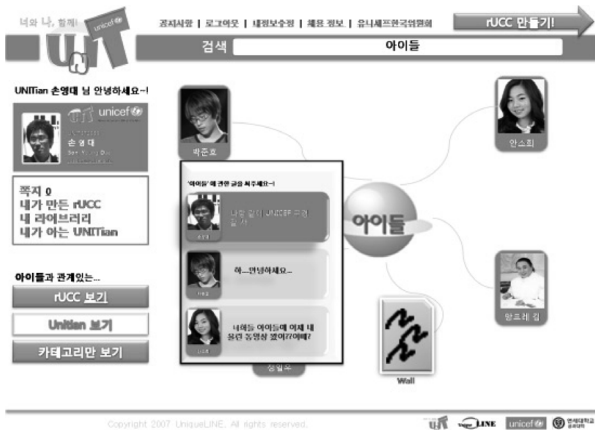
• 모델 설계 및 구축

문제를 해결할 수 있는 서비스 모델을 설계하고 시제 품을 제작하며, 나아가 실제 서비스를 구축한다. 이 과정에서 특히 그 동안 배운 산업공학과 정보시스템 공학적 지식을 비중 있게 활용하게 된다.

UniqueLINE 팀은 UniIT이라는 서비스 명을 만들고 ‘함께 만들고, 함께 보고, 함께 느껴요’ 라는 컨셉 하 에 재생산적 UCC 및 지능적 관계 형성 시스템이라 는 새로운 기술 개념을 이용하여 서비스를 설계하였 다. 이 과정에서 인간공학, 웹 시스템공학, 지식경영 등의 지식이 이용되었다. 이를 파워포인트 형식으로 시제품을 구현하였다. 본 모델은 창의전시회에 출품 되어 좋은 평가를 받았다.

• 프로젝트 검토 및 평가

프로젝트의 결과물을 외부 기관과 함께 검토하여 보 완하며, 지도 교수 및 기관 담당자가 최종 평가를 수



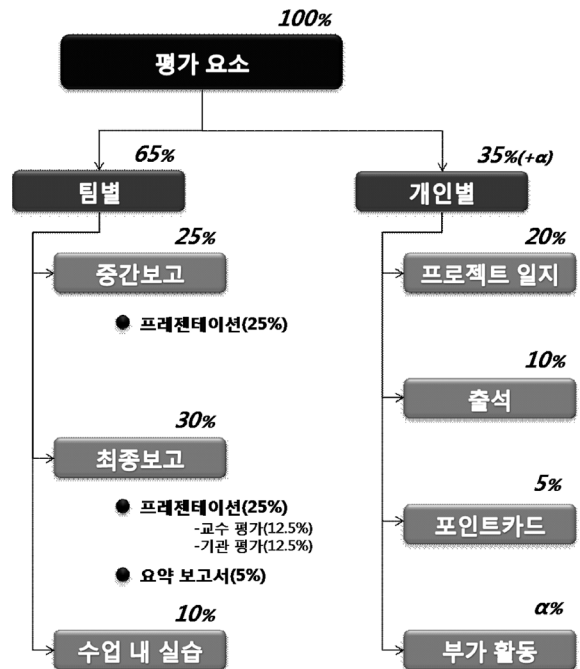
[그림 3] UniqueLINE 팀 프로젝트 결과물 예
[Fig. 3] UniqueLINE team: output illustration

행한다.

UniqueLINE 팀은 창의전시회 이후 UNICEF에서 담당자 및 간부 대상으로 총 두 차례 프레젠테이션을 실시하였으며, UNICEF 측에서 긍정적으로 검토하여 향후 실제로 본 웹 서비스를 시작할 것으로 예상된다. 이를 토대로 외부 기관 평가서를 받았으며, 지도교수와의 면담 및 평가도 시행하였다.

3. 평가

평가는 팀별(65%), 개인별 평가(35%)로 나뉜다. 이 중 프로젝트 관련 평가는 중간보고(25%), 최종보고(30%), 프로젝트 일지(20%)가 있다. 중간보고 시에는 제안서 및 아이디어 도출 부분까지의 과정 및 결과를 발표하며, 최종보고 시에는 그 동안의 모든 결과물을 프레젠테이션, 창의전시회 출품 패널 및 요약 보고서를 가지고 평가한다. 프로젝트 일지는 구성원 개개인이 각자의 프로젝트에 얼마나 참여하고 기여하였는지를 보고하는 것으로서, 개인의 기여도를 평가 요소에 포함하여 팀별로 평가되는 프로젝트 점수에 불이익이 없도록 하였다. 수업 내 실습(10%)은 매 실습시간마다 발생하는 교재 관련 케이스들을 수행한 결과물로 평가하였다. 포인트카드(5%) 제도는 본 수업에서 특별히 시행하는 것으로, 유용한 기사 스크랩, 수업 시간에 질문 등 강의실 안에서와 홈페이지에서 수업에 적극적으로 참여할 시 점수를 부여하는 제도이다. 가장 많이 카드를 제출한 학생을 만점으로 하여 비율로 점수를 부여함으로써 참여도를 높였다. 부가 활동 점수(α)는 기말 extra credit report 등 수강생 본인이 제안한 자발적인 형태로 수업에 기여한 학생들에게 부여된다. 2007년 1학기에는 일부 학생



[그림 4] <정보산업응용설계 및 경영> 평가 체계
[Fig. 4] <DMIE> Evaluation framework

들이 창의적 문제 해결 방법 중 하나인 TRIZ에 대해 발표함으로써 소정의 점수를 획득한 바가 있다.

IV. 학습성과 및 강의평가

1. 외부 기관 만족도

수업의 프로젝트 평가 중 하나로 외부 기관 프로젝트 평가를 수행하였다. 6개 팀에 대해 각각을 담당하는 기관 담당자가 평가하였으며 5점 만점 기준 종합 점수가 4.83점으로 학생들의 프로젝트 진행 과정 및 결과에서 매우 큰 만족도를 보이는 것으로 나타났다.

질문별로는 프로젝트 결과물의 품질 및 전문성에서 매우 높은 평가를 받았다. 지역사회 기관의 문제에 대해 창의적 문제해결 방법론을 체계적으로 적용하여 그 결과물의 수준이 높고 아이디어가 신선하다는 의견이 대다수였다. 커뮤니케이션 및 일정 준수 부분이 타 항목보다 비교적 낮은 점수를 받았으나 평균 4~5개 수업과 함께 수강하는 학부생이라는 점을 감안할 때 적당한 편이라고 볼 수 있다. 학부생들이 프로젝트 진행 경험이나 외부 고객과의 의사소통 방법에 대해 체계적인 학습이 부족한 것이므로 이를 공학교육 과정에서 보강해야 할 것이다.

<표 1> 외부 기관 프로젝트 평가 결과

<Table 1> Project evaluation results by external review

질문	평균
프로젝트 결과물 품질수준	5.00
문제점 해결 정도	4.67
커뮤니케이션 원활성	4.67
일정 준수 정도	4.83
전문성 및 성실성	5.00
프로젝트 추후 재의뢰 의향	5.00
문항별 평가 평균	4.86
종합 평가	4.83

(각 문항 5점 만점)

2. 강의 평가

본 수업을 이수한 수강생들에게는 연세대학교 자체 강의 평가 및 ABEEK 프로그램 강의 평가가 실시되었다.

연세대학교 자체 강의 평가에 있어서는 ‘이 강의를 동료에게 추천하겠다’(과목 (4.09/5.00)와 ‘해당분야에 대한 이해도가 높아졌는가’(4.13/5.00) 라는 질문에서 높은 율등히 좋은 평가를 받았다.

그러나 ‘수업계획서와 조금 다른 방향으로 수업이 진행’(3.68/5.00) 되었고 ‘성적평가방법이 명확하지 않았다’(3.77/5.00)라는 의견이 있었는데 이는 2007년 처음 실시된 수업이며, 프로젝트 형 수업이기 때문에 발생하였다고 본다. 수업이 계속되고, 세부적인 성적 평가 기준이 마련된다면 개선될 것이다.

ABEEK 평가에 있어서는 종합적으로 5.57/7 즉, 100점 기준 79.57점을 기록하였으며, 이는 처음 실시되었

던 수업임을 감안하면 양호한 점수이다. 특히 ABEEK의 기본 목적인 일반적 공학 소양 및 실무 능력 배양 면에 있어 크게 기여하고 있다고 본다. 수업 및 프로젝트에 대한 가이드라인이 설계되고, 프로젝트 선택의 다양성을 제공한다면 앞으로 더 높은 학습성과를 얻을 수 있을 것이다. 실제로 2008년 ABEEK 평가에서는 100점 만점에 90점 이상의 높은 성취도를 기록함으로써 지역사회경험학습이 사전에 치밀하게 기획되어 운영될 때 높은 학습성과를 낼 수 있음을 보였다. 즉 2008년 봄학기 강의를 위해 직전 겨울방학에 외부기관을 방문하고 수차례 담당자와 협의하여 프로젝트의 주제 및 범위를 상세히 문서화하였다. 또한 프로젝트 진행 현황을 주간보고 등 보다 정형화된 형식으로 파악함으로써 학생들이 CBL 수업에서 목표하는 학습성과를 달성하고 있는지 모니터링 한 것이 유효하였다.

이 평가내용은 프로젝트의 구두발표, 보고서제출, 외부기관 평가의견 청취 등을 실시하여 각 역량별 학생들의 성취도에 대한 피드백을 제공한 후 이를 바탕으로 학생들이 7점 만점 기준으로 자체 평가한 결과이다.

기여도는 본 교과목이 각각의 학습성과의 달성에 기여하는 정도이며 최대 3, 최소 1로 정해진다. 즉 기여도 3에 해당하는 학습성과가 본 수업이 주로 달성하고자 하는 역량이 된다. 이 수치는 정보산업공학 전 교과목 체계를 바탕으로 각 교과목에 대해 사전에 학과교수진 심의 및 외부전문가 평가를 통해 설정되어 ABEEK 인증을 받은 체계이다. 전공생은 4년 과정을 통해 전역량을 고르게 배양할 수 있게 된다.

각 문항을 살펴볼 때 본 수업이 팀 역할 수행능력, 의사전달능력, 현장의 공학적 문제해결 능력 향상에 크게 기여하였다고 할 수 있다. 또한, 제한적 상황에서의

<표 2> ABEEK 학습성과 평가 결과

<Table 2> ABEEK Learning performance: evaluation results

질문	평균	기여도
복합 학제적 팀의 한 구성원의 역할을 해낼 수 있는 능력	6.56	2
효과적으로 의사를 전달 할 수 있는 능력	6.22	3
거시적 관점에서 공학적 해결 방안이 끼치는 영향을 이해할 수 있는 폭넓은 지식	6.22	1
정보산업공학 기술을 활용하여 부가가치를 창출할 수 있는 경영능력 배양	6.22	2
현실적 제한조건을 반영하여 시스템, 요소, 공정을 설계할 수 있는 능력	6.00	3
기술, 방법, 도구들을 사용할 수 있는 실무 능력	6.00	1
정보산업공학 분야의 문제들을 인식하며, 이를 공식화하고 해결할 수 있는 능력	5.78	2
수학, 기초과학, 공학지식과 정보기술을 응용할 수 있는 능력	5.44	1
직업적 책임과 윤리적 책임에 대한 인식	4.56	1
문항별 평가 평균	5.57	

(각 문항 7점 만점)

문제 해결 방안 설계 및 활용 능력에도 좋은 점수를 보였는데, 이는 본 수업의 방법론적 사고 교육이 프로젝트에서의 실무 경험과 맞물려 큰 이점으로 작용한 것으로 보이며 기초설계 및 타 교과목에서 이미 학습한 내용들이 기초가 되었을 것이다. 이 점은 단일 교과목에 대한 분석만으로는 결론을 내기 어려우며 정보산업공학 프로그램 전체에 대한 학습성과 분석이 적절할 것이다.

기여도가 2점으로 비교적 높은 편에 해당하는 ‘정보산업공학 분야의 문제들을 인식하며, 이를 공식화하고 해결할 수 있는 능력’ 항목은 2007년 1학기에 진행된 프로젝트들이 비영리단체를 대상으로 진행되었다는 점과 정통 산업공학을 기반으로 한 공식화보다는 정보공학 및 공학경영적 지식이 필요한 프로젝트였다는 점에서 다른 항목에 비해 낮은 점수가 나왔다고 분석할 수 있다. ‘수학, 기초과학, 공학지식과 정보기술을 응용할 수 있는 능력’ 항목도 비슷한 맥락에서 해석할 수 있겠다.

다만 아쉬운 점은 ‘직업적 책임과 윤리적 책임에 대한 인식’ 항목에서 점수가 낮게 나왔다는 것인데 이는 수업 중반부 이후에 배정되어 있던 관련 강의가 프로젝트로 인해 중점적으로 이뤄지지 못했다는 것에서 기인한다. 향후 수업에서는 이 부분의 학습을 보완해 나갈 것이다.

본 수업은 연세대학교 정보산업공학과 최초의 캡스톤디자인 교과목으로 그 성취도에 대한 비교 대상이 부재한 실정이다. 따라서 본 논문의 범위에서는 공학설계 교육에 있어 지역사회 경험학습의 적용방안 및 성취도에 대해서만 논하고 타 전공설계 과목과의 비교는 향후 연구에서 다루기로 한다.

V. 결론 및 시사점

<정보산업응용설계 및 경영> 수업은 2007년 연세대학교 정보산업공학과에서 처음 시행된 캡스톤디자인 교과목으로서 많은 시사점을 가져다 주었다.

본 수업에서 목표로 하는 창의적 문제해결 능력 및 발표 능력 등은 산업체들이 공학기술경영 전문인력에게 필요로 하는 소양과 일치한다. 2007년 3월 연세과학기술경영교육연구센터(EERC)에서 7개 업종, 335개 기업을 대상으로 실시한 공학기술경영교육 동향 및 주요 조사에 따르면 아래 표와 같이 본 수업에서 교육하는 소양들이 기업에서 중요시 하는 소양과 잘 대응되고 있음을 알 수 있다.

<표 3> 이공계 학부생이 갖추어야 할 소양

<Table 3> Basic requirements for science & engineering students

항목	3점 분류 (%)		
	중요	보통	비중요
창의적인 아이디어 도출 능력	89	9.9	1.2
수익창출의 경제성 측면에 대한 이해력	84.2	14.6	1.2
제품개발 및 판매전략에 대한 이해	80.9	16.1	3
리더로서의 교양 및 매너	79.1	18.5	2.4
엔지니어, 과학자로서의 도덕성	76.1	18.5	5.4
조직 및 인적자원에 대한 이해	75.2	23	1.8
프레젠테이션 능력	74	21.8	4.2

또한, 외부기관 및 학생 만족도 평가에서 보여지는 결과는 본 수업이 처음 시행되었음에도 불구하고 의도한 목표를 대부분 달성했다는 것을 보여주었다.

특히 본 수업에서 시행하고 있는 포인트 카드 제도는 학생들에게 큰 호평을 받았으며, 이는 지식경영 측면에서 대학 수업의 강의실 내·외부 활동이 어떻게 운영되면 효과적인가에 대한 시사점을 준다. 향후에는 경제성 및 시장성 분석과 프로젝트 수행방법론의 교육을 보강하고, 수업계획서와 실제 지역사회활동 간의 불일치 해소, 명확한 평가기준의 확립을 위해서도 지속적 개선을 해 나갈 것이다. 위와 같은 점이 보완된다면 본 수업의 학습활동이 학생들의 학업성취도 증진에 보다 큰 효과를 발휘할 것이다.

공학교육에 있어 지역사회경험학습이 효과를 거두기 위해서는 우선 학생들이 전공지식에 대한 충분한 기초를 다진 뒤에, 사회적인 문제를 잘 숙지하고 있어야 한다(St. Lawrence University, 2010). 이러한 사회 이슈에 대한 대학생의 인식을 고취하기 위해 지역사회의 전문가 초청 세미나, 독서 등이 좋은 방법이 될 수 있다. 또한 모든 학생들이 수업 초반에 지역사회기관과 연결되어 참여해야 하며 외부기관스폰서는 과목의 운영자 및 평가자로서 적극적으로 참여해야 한다(Klamma et al., 2004).

지역사회경험활동의 적절한 시간은 각 과목의 학습성과 목표에 따라 주당 1~2시간에서 많게는 3~5시간까지 배정할 수 있으며 효과를 발휘하기 위해서는 단기에 많은 시간을 집중하기 보다는 학기 전체에 걸쳐서 지속적인 외부활동이 계획되어야 한다. 방학기간을 이용한 지역사회경험학습도 가능한데 이 경우는 사전에 짜임새 있는 준비 및 사후 활동이 병행되어야 한다.

정규학점에 추가학점 형태의 지역사회경험학습도 고려해 볼 만 하다. 즉 3학점 정규수업 수강생이 추가로 지역사회경험학습 활동을 하여 0.5 학점을 얻을 수 있는 것이다. 실제로 지역사회참여활동은 그 자체 외에도 이동, 회의 등에 꽤 많은 시간이 소요되는데 이러한 시간도 학습의 일부로 인정하고 학점취득을 위한 시수로 인정하는 것을 고려하여야 한다.

감사의 글

논문 자료정리에 많은 도움을 준 연세대학교 정보산업공학과 졸업생 권세혁 군에게 감사한다.

참고문헌

- 최성욱(2008). 학습으로 엮어낸 ‘사회봉사’, 학생 자발성 키워준다. 교수신문, 2008년 10월 13일.
- Eyler, J.(2002). Reflection: Linking service and learning - Linking students and Communities. *Journal of Social Issues*, 58(3): 517-534.
- Battistoni, R. M.(2002). Civic Engagement Across the Curriculum. A Resource Book for Service-Learning Faculty in all Disciplines.
- Sullivan-Catlin, H.(2002). Food, hunger, and poverty: A thematic approach to integrating service learning. *Teaching Sociology*, 30: 39-52.
- Heffernan, K.(2001). Fundamentals of Service-Learning Course Construction. Providence, RI: Campus Compact, Brown University.
- St. Lawrence University, Community-Based Learning Programs. accessed May 2010.

<http://www.stlawu.edu/cbl/cblresources.html>

Klamma, R., Rohde, M. & Stahl, G.(2004). Community-Based Learning: Explorations into Theoretical Groundings, Empirical Findings and Computer Support. California.

저 자 소 개



이주성 (Lee, Joosung)

2005년: MIT 졸업 (공학박사)
2006년~2010년: 연세대학교 정보산업공학과 조교수
2010년~현재: KAIST 기술경영전문대학원/경영과학과 조교수

관심분야: 공학경영교육, 지역사회경험학습, 사회적기업과 공학설계, 친환경 항공기술 개발

Phone: 042-350-4914

Fax: 042-350-4340

E-mail: jooslee@kaist.ac.kr



정봉주 (Jeong, Bongju)

1993년: Pennsylvania State University 졸업 (산업공학박사)
1993~1996년: 삼성전자 반도체부문 Senior Researcher

1996년~현재: 연세대학교 정보산업공학과 교수
관심분야: 지속가능한 공급망관리 (SCM), Manufacturing System Modeling and Analysis, Business Process Engineering (BPR), E-manufacturing

Phone: 02-2123-4013

Fax: 02-364-7807

E-mail: bongju@yonsei.ac.kr