

# 프로젝트 중심의 대단위 학점제 교육을 통한 맞춤형 IT 엔지니어 양성

영산대학교 | 김태희\* · 박미경

## 1. 서론

종합적 문제해결 능력 배양을 위하여 Capstone 형식의 수요지향적 프로젝트 수행 중심의 IT 교육이 도입되어왔다. 교육과정에 프로젝트 교과목을 도입하고 기업 실무전문가의 자문이나 나아가서 교육에의 직접 참여를 통하여 실무 프로젝트를 학생들로 하여금 수행하게 하는 것이다. 학생에 의한 완성도 있는 일정 규모 이상의 프로젝트 수행을 위한 상당한 양의 강의, 토론, 그리고 실제 프로젝트 수행의 요구를 반영하기 위하여 대단위 학점 교과목을 운영하기도 한다.

프로젝트 수행 중심의 IT 교육 방안은 이미 많은 성과를 도출하고 있다. 비교적 큰 규모의 완성된 결과물을 도출하는 일은 학생들에게 많은 동기를 부여하게 되며, 그 과정에서 쌓은 종합적인 실무 지식과 작업 수행 능력은 기업에서도 환영받는 예를 보아왔다. 그럼에도 불구하고 사회 요구조건이 급변하는 상황 하에서 수요지향적 프로젝트 수행 중심의 IT 교육은 교육과정의 개편이나 교과목 차원에서의 운영을 넘어서야 하는 체제적 개선점을 가지고 있다. 즉, 변화하는 사회의 요구에 대응하고, 프로젝트 수행 중심의 IT 교육 방식의 효과를 높이기 위해서는 다수의 기업과 대학의 교육이 유기적으로 접합될 수 있는 밀도 높은 네트워크를 기반으로 하는 총체적 교육운영 및 관리 시스템을 필요로 한다.

본 기고에서는 프로젝트 수행 방식 교육의 효과를 높일 수 있도록 산학협력을 기반으로 하는 교육운영 및 관리 시스템으로, 영산대학교가 수행하고 산업자원이 주관하는 IT 공학교육혁신센터 사업에 대하여 소개하고 토의한다. 먼저 영산대학교의 대단위 학점 프로젝트 교과목의 운영 경과와 그 장단점, 개선방안을 토의하고, IT 공학교육혁신센터의 개요와 함께 산학연계 방안, 센터의 운영체제, 그리고 교원의 역할

수립, 프로그램 평가방안을 설명한다.

## 2. 대단위 학점 프로젝트 교과목 운영 경과

### 2.1 운영 방식 및 내용

대단위 학점 프로젝트 교과목은 수업에서 비교적 규모가 큰 프로젝트를 일관성 있게 지도하고 수행하기 위해서 도입되었다. 한 프로젝트를 수행하기 위한 이론수업, 토의, 프로젝트 수행 지도 및 평가로 본 교과목이 구성된다.

지난 5년간 영산대학교가 운영해 온 대단위 학점 교과목 제도는 매우 긍정적인 성과를 보였다. 웹컴포넌트개발 과목은 9학점으로 3학년에 두 개 학기 연속 개설되었으며, 개인 컴퓨터가 제공되는 24시간 개방 전용 실습실에서 학생들 간 협업에 의하여 프로젝트가 수행되었다. 한 반의 정원은 20명으로 구성하였다. 첫 해에는 전임교원과 업체에서 개발경험이 풍부한 겸임교수가 팀을 이루어 교육에 임하였고 학생들은 상업적 제품 수준에 근접하는 결과물을 도출하였으며 높은 수준의 학업 열의를 보였다. 두 번째 해에는 대학의 사이버 강의를 위한 e-learning 시스템을 구입하는 과정에서, 대단위 학점 수업 교과목 이수 학생들도 팀을 이루어 기존의 e-learning solution 개발 업체와의 연계로써 입찰에 참여하여, 대학의 e-learning 시스템을 개발하기로 낙찰을 받았다. 대학으로서는 저렴한 가격으로 e-learning 시스템을 도입할 수 있을 뿐만 아니라 프로젝트 중심의 대단위 학점 수업에 대한 격려 및 자신감을 표현하는 것이며, 학생들은 노동력을 제공하며 상용프로그램의 개발 기술을 익히고, 기업은 새로운 인력의 고용에 대한 부담 없이 프로젝트 개발 경험이 있는 인력을 공급받아 e-learning 시스템을 개발한다는 상호 WIN-WIN의 상황이었다.

기업에서는 PM(project manger) 1명을 3개월간 프로젝트 실에 상주 시켰으며, e-learning 시스템이 완성

\* 정회원

되었다. e-learning 시스템 개발이 붐을 이루는 시기여서 기업은 시스템 개발 경력이 검증된 해당 학생들을 신입 사원으로 고용할 수 있었다. 졸업생들은 전국의 여러 관공서와 대학교의 e-learning 시스템 개발에 투입되었고, 일부 학생들은 학생 기업의 창업을 하였다. 이러한 교육방식이 IT 교육에 적합하다는 판단을 하고 2004년도 교과과정개편에 따라 이 방식을 3개의 트랙으로 확대하게 되었다.

## 2.2 문제점 및 해결 방안

프로젝트 교과목을 운영한 결과 문제점으로는 시스템적인 요인에 의한 것과 인적(학생)요인에 의한 것으로 제시되었다.

### 2.2.1 시스템적인 요인

시스템적인 요인으로는 첫째 프로젝트 교과목 운영에서 체계성이 부족한 점이다. 교과목 운영 지원 체제가 미흡하여 해당 교수에게 교육, 산학연계, 취업, 행정 등 많은 부담을 안겨주게 된다는 것이 문제로 제시된다. 프로젝트 교육에 맞추어진 산학연계를 전제로 하는 하나의 독립된 교학 지원 시스템이 필요하며 해당 교원에 대한 대학 차원의 평가도 적절히 이루어져야 한다. 또 학년을 넘어서서 프로젝트 지식 전수가 어려운 문제점도 있는데, 이는 프로젝트 주제 및 결과물의 DB화 등을 통해 개선이 될 수 있다.

나아가서, 교과내용의 일관성 및 품질 유지의 필요성이 매우 중요하게 대두된다. 이를 개선하기 위해서 기업과 학과의 구성원(교수 및 학생)이 참여하는 협의회에 의한 교과, 수업 내용, 그리고 운영에 대한 평가가 중요한 역할을 할 수 있다. 여기서는 학습성과의 품질보증 및 지속적 품질개선을 위한 자율적 순환구조가 제안된다.

교과과정 설계와 교육 평가를 위한 이와 같은 자율적 순환구조는 교육 목표에 부합하는 교육 과정(교과과정, 비교과 과정) 설정, 교육 목표의 달성 정도를 측정할 수 있는 학습 성과 평가지표의 구체화, 지속적이고 주기적인 프로그램의 평가 실시를 주요기능으로 하는데 중요한 것은 다양한 평가 도구를 사용하여 관련 자료를 주기적으로 수집·문서화·분석하는 기능이다. 그림 1은 교과과정 설계와 교육 평가를 위한 자율적 순환구조를 보인다.

### 2.2.2 인적 요인

학생들에 의한 인적 요인에 있어서 문제를 보는 관점은 학생들의 (잠재)능력을 극대화 시켜 성공적인 커리어를 만들어 나갈 수 있는가 하는 것이다. 많은 학생들이 약한 지식 기반을 가지고 있으며, 학업 능력도 부족한 편이어서 자신감과 성취감도 만족할 만한 수준이 되지 않는 경우가 많다.

개선 방향으로 제시되는 것은, 첫째 지속적인 격려

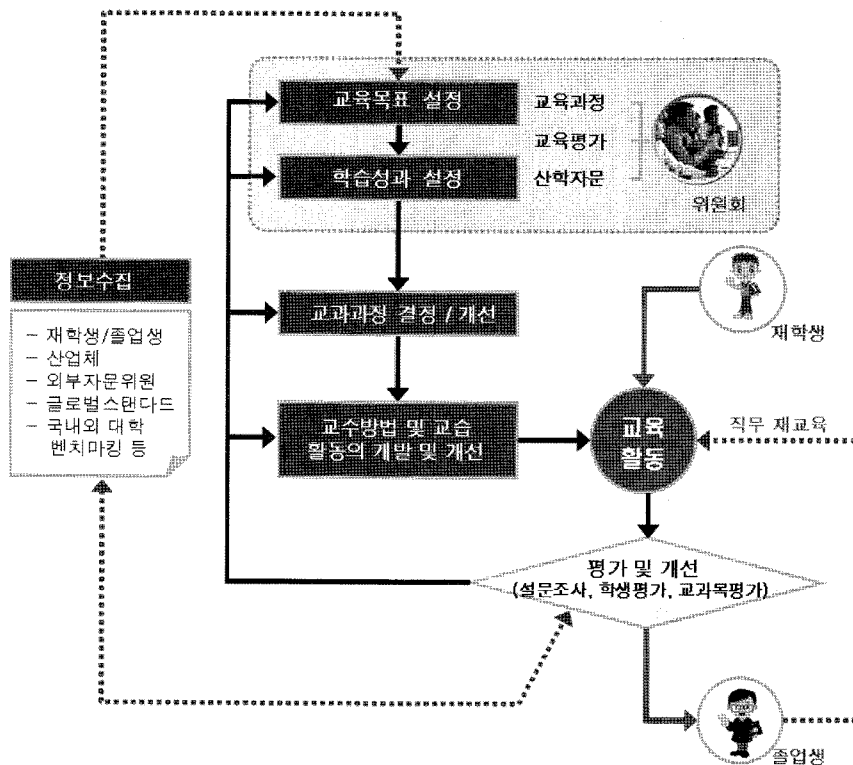


그림 1 학습 성과의 품질보증 및 지속적 품질개선을 위한 자율적 순환구조

와 함께 프로젝트 수행에 있어서 세분화된 목표를 설정하여 밀착 지도에 의하여 학생을 관리하는 것이다. 학생들은 프로젝트를 성공적으로 수행하면서 격려되고 고무된다.

또, 학생들의 소프트 스킬 강화를 필요로 한다. 직업적, 도덕적인 책임에 대한 인식, 다른 것에 대한 이해와 국제적으로 협동할 수 있는 능력, 창의력, 커뮤니케이션 능력, 리더십, 협동심 등의 진작이 필요하다. 특히 팀 프로젝트에서 팀원들 간의 건전하고 발전적인 의사소통을 이룬다면, 의견 충돌에서 발전적인 해결점을 찾아갈 수 있는 방법이 학습되어야 한다. 공학 교육의 인력 양성에서 이러한 부문에서의 방법은 여전히 숙제로 남는데, 특히 이를 교과과정과 어떻게 연계시킬 수 있는지에 대한 연구가 필요하다.

### 3. IT 공학교육혁신센터 개요

대단위 학점제 교과목을 운영하기 위하여 교과목 차원의 밀도 있는 산학연계가 필요하며, 나아가서 해당 학과의 전체 교육과정 운영을 위하여 보다 거시적이며 시스템적인 산학연계 및 관리가 필요하다. 본 절에서는 단과대학 차원에서의 산학연계 및 관리를 효과적으로 이루기 위한 방안과 그 체제를 설명한다. 공과대학의 부설로 IT 공학교육혁신센터를 두어 이와 관련된 모든 업무를 수행하도록 한다.

영산대학교가 가진 상황적, 지역적 특징으로는 첫째, 지방의 사립대로서 학생들의 기초 학력이 충분하지 못하여 목표를 대기업의 R&D 인력 양성으로 하기에 적절치 않으며, 둘째 대학이 속해 있는 지역은 제조업 중심의 중소기업군이 발달한 지역인 점이다. 조사 결과 이러한 중소기업은 신입 사원의 OJT 부담 및 OJT 이후의 이직 가능성을 염려하여 경력자를 선호하는데 반해 경력사원은 중소기업을 기피하는 경향을 가진다. 졸업생을 고용하는 기업을 수요자로 볼 때에, 중소기업이 대학의 수요자가 되며 그 요구조건을 맞추기 위해서는 OJT 교육이 필요 없는 경력자에 해당하는 정도의 실무 문제해결 능력을 갖춘 인재를 배출할 필요를 가진다.

본 IT 공학교육혁신센터의 운영 목적은 “직무 재교육이 필요 없는 실무 수행 능력을 갖춘 엔지니어 인력 양성”으로 한다. 이를 위하여 세 가지 부문에서의 역할을 가진다. 첫째, 대단위 학점 프로젝트 교과목 운용을 그 교육적 요체로 하며 전체 교육과정 운영 및 산학연계 그리고 이에 따르는 평가 및 행정 기능을 수행한다. 둘째, 목표지향적 산학협력의 주체로써, 산학협업체를 두어 실제적인 산학 네트워크의 중심점을 형

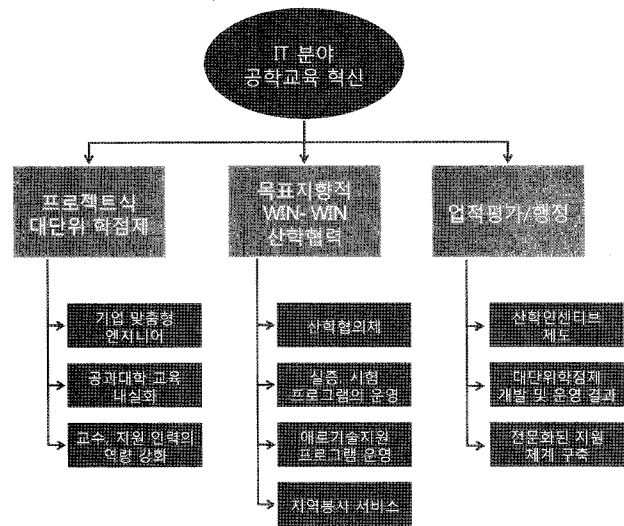


그림 2 IT 공학교육혁신센터의 구조

성하게 한다. 긴밀한 산학연계를 활용하여 산업계의 수요가 교육에 정확하게 반영되도록 하고 기업이 교육에 적극적으로 참여하게 함으로써 학생은 졸업과 동시에 산업체가 필요로 하는 직종의 프로젝트 경력자가 되어 높은 취업 경쟁력을 갖게 한다. 이에 따라 산업체는 필요로 하는 직무 능력을 갖춘 인력을 공급받게 되어 대학과 기업이 WIN-WIN하는 구도를 마련하게 된다. 셋째는 교육과 산학협력의 행정적 지원체제이다. IT 공학교육혁신센터는 기존의 학과별 또는 교과목 단위에서의 산학협력 활동을 수렴하여 창구의 단일화, 유연한 행정 서비스를 제공하여 인적, 물적 자원의 낭비를 방지하는 한편 교원의 적극적인 참여와 집단적이고 조직적인 활동성과를 얻기 위한 방향으로 교원업적평가 시스템을 개선하고 평가에 참여한다. 그림 2는 IT 공학교육혁신센터의 교육, 산학협력, 그리고 지원체제의 구조를 보여준다.

### 4. 산학연계 방안 및 프로젝트 교육

체계적인 산학연계는 프로젝트 수행 방식의 교육에 있어서 필수적이다. 기업이 프로젝트 교육에 참여함으로써 그 결과물을 상업적으로 활용할 기회를 가질 수 있으며 인재를 조기에 발굴할 수 있다. 그러나 이것은 기업 이익의 관점에서 지향점이 명확하지 않은 부족함을 가지고 있다. 교육지원을 위한 산학협력은 명확한 양방향적인 상호 이익이 전제되어 자발적인 기업의 참여를 끌어낼 수 있어야 한다.

이를 위하여 첫째 대학에서 기업을 위한 실증·실증 설비와 프로그램을 운영한다. 본 실증·실증 설비는 관련 기업이 그 활용을 공유할 수 있도록 하여 기업의 연구개발 비용을 절감할 수 있도록 한다. 영산

대학교의 예를 들면, 제조업이 많은 지역 특성상 제조업에서 널리 쓰여 질 수 있는 RFID 기술을 활용한 공장 자동화에 대한 실증 및 시험 프로그램을 운영한다. 기업이 자동화 시뮬레이션을 대학에 의뢰하면 대학은 설비와 자문인력을 동원하여 생산성 증대 데이터를 도출하고 해당 업체에 적합한 자동화 모델을 제시한다. 또 하나의 모델이 채택되면 기업이 새로운 시스템을 도입하고 운영할 수 있도록 지원하는 역할도 하게 된다. 본 실험·실증 프로그램에 학생이 참여하도록 하여 학생의 현장 교육을 돕는다.

둘째, IT 관련 애로기술 지원 센터를 구축하고 운영

하는 것으로 기업을 돕는다. 산업체의 IT 관련 애로 기술 수요 및 내용을 수집하고 문헌을 출간한다. 교수와 산업체 전문가로 구성된 애로기술별 지원팀을 구성하고 운영한다. 나아가서, 도출되는 애로기술을 주제로 하는 학생의 프로젝트를 발굴하고 운영하여 기술개발을 도모하고 인력양성에도 관여한다.

이상과 같이 기업을 지원하는 프로그램을 운영하는 것은 기업의 협력 동기유발과 함께 학생의 교육에도 직접적인 도움을 주게 된다. 그림 3은 이러한 기업 지원을 통한 대학과 학생, 그리고 기업이 상호 관계하여 모두 이점을 가져가게 되는 흐름을 보여준다.

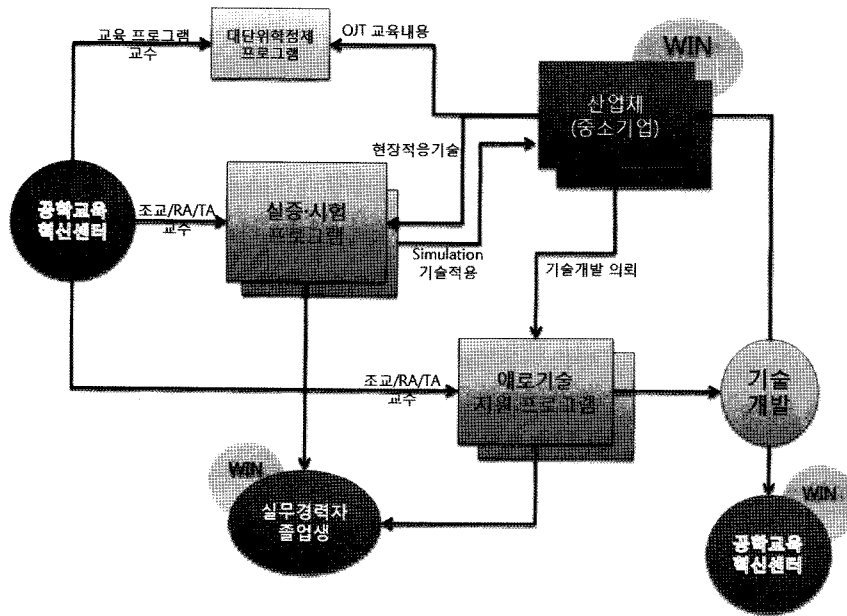


그림 3 기업 지원을 통한 WIN-WIN 구조

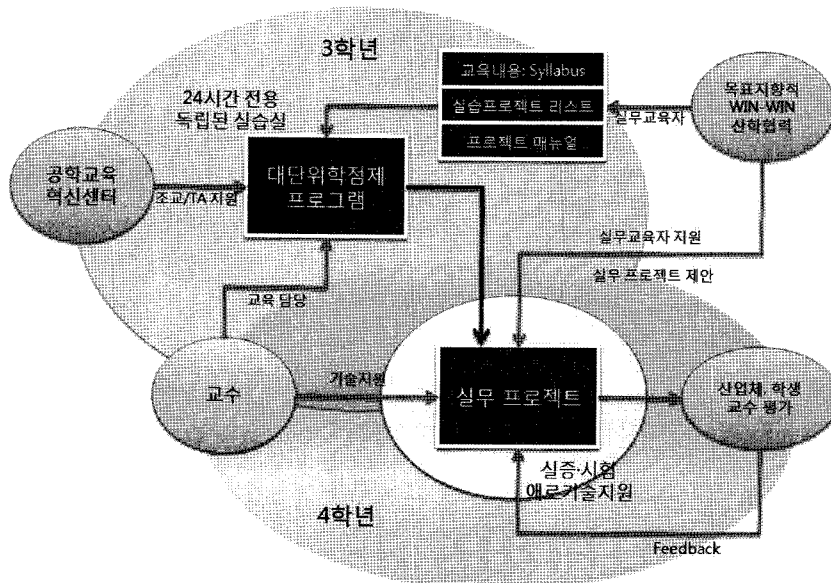


그림 4 산학협력에 의한 프로젝트 교육

이와 같은 기업 지원은 3학년에 개설되는 대단위 학점제 프로그램과 4학년에 수행하는 실무 프로젝트에 연계되어 교육에 기여하게 된다. 대단위 학점제 프로그램을 위하여 프로젝트 수행을 위한 정제된 내용, 즉 교육내용, 실습프로젝트 리스트, 그리고 프로젝트 매뉴얼이 산학협력에 의하여 도출된다. 고학년을 위한 현장 실무 프로젝트 수행에서는 기업에 의하여 제안된 실무 프로젝트, 특히 위 실험·실증 프로그램과 애로기술 지원에 따라 도출되는 프로젝트가 활용된다. 대단위 학점제 프로그램과 실무 프로젝트를 활용한 교육의 실행 구도를 그림 4에서 보여준다.

### 5. IT 공학교육혁신센터 운영방안

기존의 교과목이나 학과 차원에서 가지기 어려웠던 기능이 체계적이고 조직적인 관리체제이다. 교육과 산학협력이 연속성과 자생성을 가짐으로써 지속가능하게 하기 위하여 별도의 관리체제가 필요하다. 본 IT 공학교육혁신센터가 가지고 있는 관리 체제는 교육과정 관리, 프로젝트 교과목 교육관리, 산학 네트워크 관리, 그리고 평가관리 및 기타 일반 행정 기능을 가지고 있으며, 이는 그림 5에서 보이는 바와 같다.

본 공학교육혁신센터의 중심에는 소속 교원의 역할이 있다. 기술의 발전, 사회 인력 수요의 변화 등에 맞추어 기관의 목적은 개선되거나 추가될 수 있으며 결과적으로 소속 구성원의 역할 재구성도 필요하게 된다. 이와 같은 요구에 대응하여 두 가지의 교원을 위한 인센티브 제도를 도입한다. 산학 인센티브제도와 교육 혁신에 대한 인센티브제도가 그것이다. 첫째, 산학 인센티브 제도에서는 관련 기업과의 교류에 있어서 기업지원 내용과 빈도를 측정하여 인센티브를

부여한다. 먼저, 교내의 IT 인력 DB를 구축하고, 이를 기업의 지원 요구에 대응시키는 데에 활용한다. 기업의 요구에 따라 이루어지는 기술지도나 연구개발 등 산학협력 실적을 인센티브에 반영한다. 둘째, 교육 혁신에 대한 인센티브 제도의 취지는 신규로 교육하는 교과목, 특히 프로젝트 교과목에 소요되는 담당 교수의 추가적인 노력과 업무에 대한 보상이다. 목표하는 인재 수요처에 대하여 기술 로드맵을 작성하고 이에 따른 교과목 설계 및 내용구성, 그리고 수업 실시에 대하여 그 노력을 인정하는 인센티브이다.

교육의 환경 변화 반영과 꾸준한 발전을 위하여 프로그램 전반에 대한 정기적인 평가가 필요하다. 평가는 수요자인 산업체 관계자와 학생대표, 지자체 관계

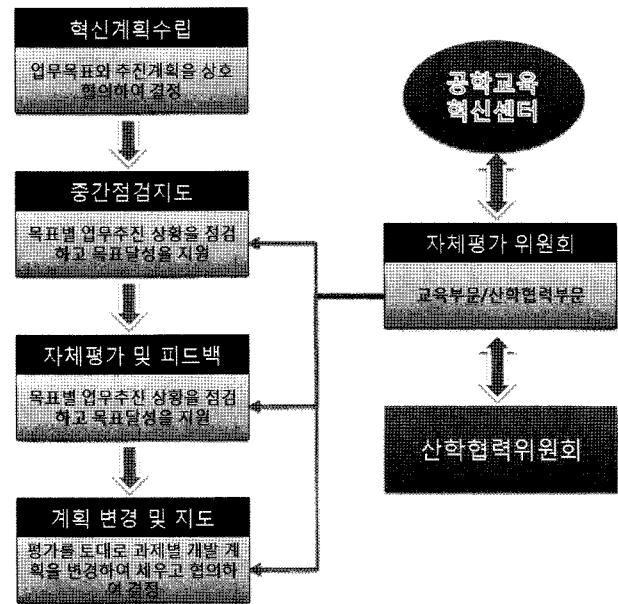


그림 6 사업수행, 평가, 및 피드백 구조

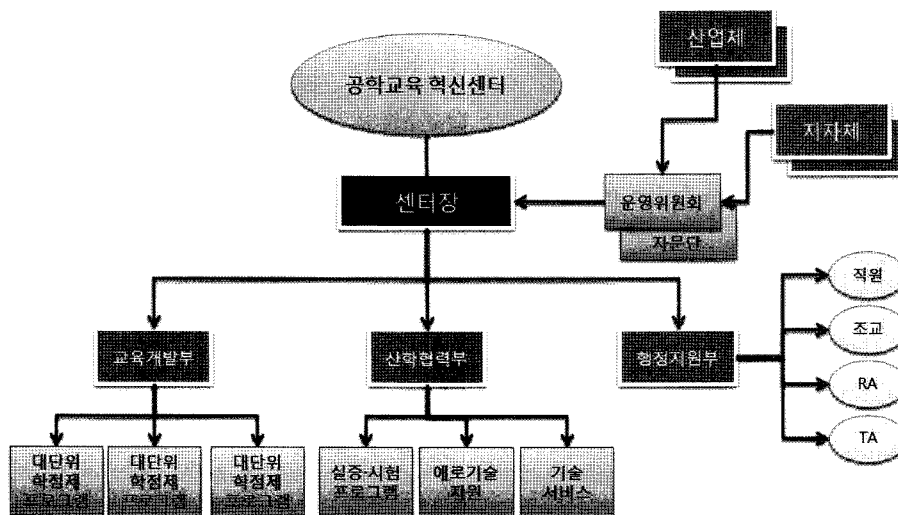


그림 5 공학교육혁신센터의 기능 및 구조

자, 타 대학의 전문가, 대학본부 관계자로 구성되는 평가 위원회에 의하여 이루어진다. 1년에 2회의 평가를 실시하며, 1학기 말에는 내부평가를 학년 말에는 자체평가 위원회에 의한 종합평가를 실시하게 된다. 계획 수립에서 평가와 피드백까지 사업 관계 구성원들의 충분한 의견수렴과 절차에 충실하여 발전적인 개선을 도모한다. 사업수행, 평가, 피드백 절차는 그림 6과 같다.

## 6. 맺음말

Capstone 형식의 프로젝트 수행 중심의 IT 교과목 운영이 IT 교육에 적합한 것은 사례를 통하여 볼 수 있다. 본 기고에서는 capstone 형식의 프로젝트 수행 중심 교과목 운영 경험을 바탕으로 부족한 점을 보완하고 실효성을 제고하기 위한 방안에 대하여 기술하였다. 프로젝트 수행 방식의 교과목 운영을 위하여 필요한 것은 자율적 순환 구조에 의한 지속적인 품질 개선이 가능한 교육 운영으로 제안되었다. 여기서 교육의 적합성 관리, 기업, 대학, 그리고 학생이 모두 WIN-WIN 할 수 있는 실효성 있는 산학협력과 교육에의 활용, 그리고 이러한 활동을 근접 지원하는 지원시스템 확립이 필요하였다. 본 기고에서는 이러한 요구를 반영한 설치한 영산대학교의 IT 공학교육혁신센터를 설명하였다.

본 센터에서는 중소기업군을 인력 수요 시장으로 보았는데, 인력 수요 시장의 선정은 교육의 효과 관리 측면에서 매우 중요하다. 또 시장은 산업의 변화, 학생의 기본 자질, 대학의 위상과 교육목적 등 여러 가지 요소에 의하여 변화해 간다. 따라서 급변하는 환경 속에서 프로젝트 수행 중심의 IT 교육은 변화하는 환경을 실시간적으로 예견하고 이에 따라 스스로 진화하는 교육시스템을 필요로 한다.

앞으로 관심을 가지고 개발할 주제는 늘어나는 외국인 유학생을 위한 IT 교육 방안과 우리나라 학생들의 해외 진출을 염두에 둔 IT 교육, 또한 우리나라의 글로벌 기업을 위한 IT 교육 등 글로벌 시대에 적합한 IT 인력개발 방안일 것이다.



### 김 태 희

1983~1990 아주대학교 전자공학과(학사)  
1990~1992 (주)SysOne 엔지니어  
1991~1996 영국Edinburgh 대학AI, M.Sc. 수료, Ph.D.  
1997~1999 연구개발정보센터(현, 한국과학기술정보연구원)  
1999~현재 영산대학교 게임·컨텐츠학과 부교수

관심분야: 지능로봇, 인터랙티브 미디어  
E-mail: thkim@ysu.ac.kr



### 박 미 경

1981 부산대학교(학사)  
1983 부산대학교(석사)  
1992 Purdue University, Ph. D in Mathematics  
1992~1995 University of Missouri, St. Louis Adjunct assistant professor  
1996 University of Warwick, Visiting Researcher

1997 한국전자통신연구원 post Doctor  
1998~현재 현재 영산대학교 컴퓨터공학과 교수  
관심분야: 공학교육, Technologies for Creative Learning, 청소년의 긍정적 자아 성립에서의 IT 기술의 역할, 교육 공학, 인지 심리학  
E-mail: park@ysu.ac.kr