

창의성 배양 교과목 개발 및 운영 사례

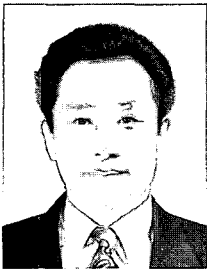
창의성 배양 교과목 개발 배경

21세기 지식기반 사회를 맞이하여 산업계는 어떤 상황에서도 배울 수 있는 유연한 사고력과 창의성을 갖춘 인재를 필요로 한다.

최근에 대기업에서는 상식처럼 알고있는 컴퓨터 능력·어학 능력보다, 풍부한 창의력과 적극적인 인성을 대졸 신입사원 선발 기준으로 선호하며, 도전 정신·조직력과 팀워크 등을 사내 교육을 통해서 강화시키고 있다.

공학교육 인증 기준에서도 팀워크, 의사소통, 평생교육 노력 등 학습성과들을 공학교육에서 배양할 것을 요구한다. 한편 공과대학 교수들은 복합 학제적 연구활동으로 기술혁신을 창출하기 위한 창의성 배양이 필요하게 되었다. 바야흐로 “창의성”과 “팀워크”를 요청하는 시대적 흐름을 수용하지 않을 수 없다.

이러한 요청에 부응하여, 국내 몇 공과대학에서는 공학에 대한 동기부여, 설계 및 제작실습 체험, 협동 필요성 인식 등을 주요 목적으로 해서 공과대학 1,2학년 과정에서 창의성 배양 교과목으로 창의공학 설계, 창의적 문제해결 등 강좌가 설치 운영 중에 있다. 본 고에서는 최근에 명지대학교 공과대학에서 창의성 배양 신규 교과



김 병 재

명지대학교 산업시스템공학부 교수

목을 도입·개설하는 과정에 대하여 교재 및 교수 개발·운영 사례를 소개하고자 한다.

교과목 개설준비

명지대학교에서는 공학교육 혁신과업의 일환으로, 공과대학 전체 학부를 대상으로 하여 창의성, 의사소통, 팀워크, 문제해결 등을 주제로 하는 창의성 배양 교과목(이하 창의공학)을 개설하기로 결정하였다. 이를 위해서 창의공학 교과목 개설을 위한 사전 모임을 가졌으며, 새로 출간된 원서 “Creative Problem Solving and Engineering Design” (Lumsdaine 외 2인 공저, McGraw-Hill, 1999)을 공동번역해서 창의공학 교재로 사용하기로 의견이 모아졌다.

이 책은 미시간 공대에서 교재로 사용 중이던 “Creative Problem Solving”(Lumsdaine 부부 공저, McGraw-Hill, 1995)에 공학설계 부분을 추가한 최신판으로서 총 3부, 18장으로 구성되어 있다. 1부 “기초가 되는 기술과 지능모형”은 시각화, 지능모델, 팀워크, 의사소통, 심적 장애로 구성되며, 2부 “창의적 문제해결 과정”은 문제 정의, 아이디어 생성, 창의적 평가, 판단, 퓨(Pugh) 방법, 해결방안 실행으로 구성되며, 3부 “공학설계 응용”은 설계란?, 공학 설계과정, 프로젝트 계획, 경제성에 근거한 의사결정, 설계 문서 작성, 작업장 내에서의 혁신으로 구성되어 있다.

교재 준비뿐만 아니라 강의 교수 개발이 필요하므로, 공과대학 전공분야마다 자원해서 모인 12인 교수로 창의공학 연구팀을 조직하게 되었다. 교재 번역 팀 활동을 1999년 10월에서 2000년 6월말까지 집중적으로 실시했으며, 2학

기 개강 직전인 8월말에 파워북 출판사에서 “창의적 문제해결과 공학설계”의 이름으로 번역서를 출간하게 되었다.

번역 모임에서 자주 공감한 바로는, 이 책에서 다루는 다양한 주제는 수강생들뿐만 아니라 가르치는 교수 자신에게도 매우 유익한 내용을 포함하고 있다는 인식이다. 연구활동에서 창의성, 복합 학제적 연구활동에서 팀워크, 강의에서 의사소통, 공학 전반에서 요구되는 창의적 문제해결력 등 관련 주제들은 강의와 연구·봉사활동 영역에서 교수들에게 대단히 유익한 도움이 될 것으로 보인다.

신설된 창의공학 강좌 담당 교수들은 번역에 참여한 팀워크를 살려서, 학기가 시작되기 한달 전부터 학기말까지 매주 정기적 모임을 가졌으며, 번역활동 전담자들이 주관해서 해당 분야의 핵심사항 및 주제토론 제시, 과제물 부과 등 효과적 강의 방안에 대한 노하우를 논의하고 상호 의견을 교류하였다. 강의 활동과 관련된 브레인스토밍과 팀워크를 통한 창의공학 연구회 활동은 신규 교과목 담당교수들에게 강의 준비와 수업 진행과정에서 많은 도움이 되었다.

교과목 개요

창의공학 교과목의 교육목적 및 목표, 강좌의 특징, 교과목 이수 기대성과 등은 다음과 같다.

창의공학은 공과대학생의 설계 및 문제해결 능력을 배양함을 목적으로 하며, 교육 목표로서 창의적 팀 활동(지능모형, 팀워크, 의사소통, 창의성) 학습과 창의적 문제해결(문제 인식 및 정의, 아이디어 창출, 종합, 판단, 실행, 평가) 능력 배양에 둔다.

수강생들은 열린 마음으로 토론식 수업에 적극적으로 참여하고, 두뇌의 잠재능력을 활용한 학습방법을 익히고 창의성을 배양하며, 다양한 두뇌 사고 성향으로 구성된 팀을 통하여 의사소통 하는 능력과 발표력 향상을 꾀하며, 실용적인 주제를 대상으로 하여 창의적 문제해결 능력을 기른다.

이 과목 이수 성과로는 대뇌 기능을 활용한 학습능력 향상으로서 평생교육에 대한 필요성 고취, 팀워크 증진, 대중 발표를 포함하는 의사소통 능력 향상, 창의적 문제해결 능력 배양 등을 기대할 수 있다.

교과목 운영방안

복합 학제적 팀워크 능력을 배양하기 위하여, 강의 첫 시간에 교재에서 허만 두뇌 우성 분석 도구(Herrmann Brain Dominance Instrument: HBDI)를 발췌 사용해서 약식 조사하였고, 이 자료를 기초로 해서 허만 두뇌 성향이 다양한 5명씩 조원이 되도록 팀을 편성하였다. 이는 다양한 구성원들 사고 성향에 대해서 브레인스토밍, 의사소통, 팀 운영 등의 능력을 배양할 수 있도록 의도한 것이다.

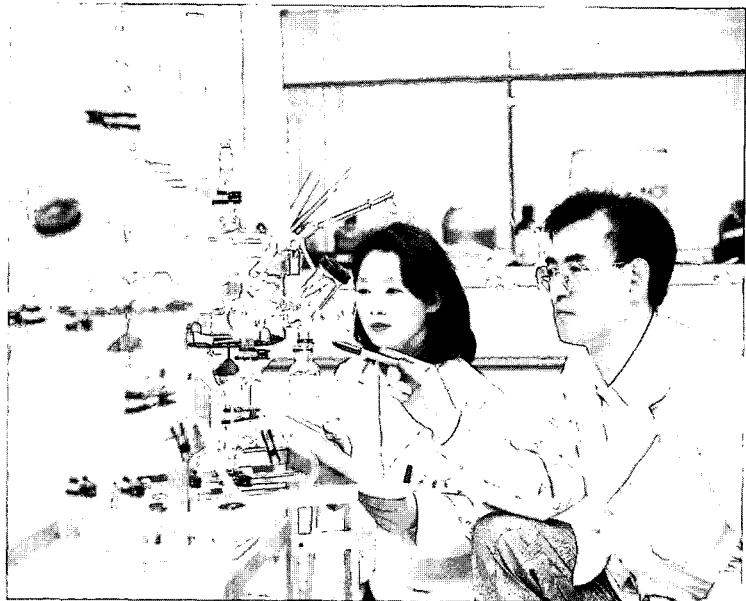
과제 활동으로, 팀 내부에서 브레인스토밍을 통한 주제 설정, 창의적 사고기술을 활용한 문제해결 과정 수행, 그리고 이 결과를 빔 프로젝트와 같은 멀티미디어 장비를 권장 활용한 발표

기회를 부여함으로써 발표력 배양의 기회로 삼았다.

강좌는 3학점 3시간으로, 강의 1시간-토론 2시간의 비율로 토론·발표식 수업을 진행하였다. 개설 첫 학기로 공과대학 전공분야에서 대체로 1강좌씩 총 10개 강좌가 개설되었는데 1,2학년을 위주로 구성된 수강생들의 인원은 강좌마다 47명~73명씩 분포되었다. 수업 중에는 3분 내외의 짧은 시간동안에 팀원들이 토론하고 수시로 발표하도록 장려함으로써 유연한 사고 배양과 적극적 참여를 활성화시키도록 하였다.

팀 활동과제로서 벤처 창업 모델 고안 등을 주제로 해서 학기 중에 미리 부과하였으며, 학생들은 브레인스토밍 등 창의적 팀 활동의 성과물을 동료 앞에서 멀티미디어 장비를 사용한 학기 말 발표회를 가졌다.

성적평가에서 기존의 교수 평가뿐만 아니라



학생들 상호간 평가방식을 도입함으로써 선의의 경쟁 및 적극적인 팀 활동을 유도하였다. 교수 평가로 정규 시험·간이시험·수업참여와 태도를 포함한 출석 등에서 각 20%씩 도합 60%를 배정했으며, 학생 평가로 팀 평가·팀원 평가에서 각 20%씩 도합 40%, 총 합계 100%로 배정하였다.

수강생들의 약식 HBDI 분석결과를 보면 분석적 사고(A사분면)·순차적 사고(B사분면)·대인관계 사고(C사분면)·직관적 사고(D사분면) 중에서 특히 대인관계 사고의 선호에서 높은 성향을 나타낸다. 토론식 학습을 진행한 이 과목에 대한 호의적 반응이 컸던 이유가 아마 이 과목 수강생들의 두뇌가 대인관계 사고(C사분면)에서 우세한 까닭으로 해석되는 측면도 있다.

교과목 이수 수강생 반응

학기말에 이 교과목 수강생들을 대상으로 설문조사를 실시한 결과 이 과목을 대단히 호의적이고 긍정적으로 평가하고 있다. 수강생 반응을 요약해보면 다음과 같다.

학생들이 이 과목의 수강을 통하여 얻은 소득으로, 사고의 유연성 획득, 창의적 사고 배양, 브레인스토밍, 협력의 중요성 인식, 팀워크 향상, 창의적 문제해결력 증진, 의사소통 능력 증대, 멀티미디어 장비를 사용한 발표 체험으로 자신감 획득, 평생 교육에 대한 인식 등을 다수 언급하고 있다.

개선이 필요한 부분으로는 팀 활동 가용시간 및 발표 시간의 증대 필요, 시각화 자료 등 강의 보조기구의 준비 부족, 수업 진도를 고려함

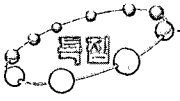
으로써 야기되는 창의적 사고 실습의 부족, 활발한 토론을 하기 위해서는 반의 규모가 너무 큰 점 등을 언급하고 있다.

한 학기 강의를 마친 시점에서 볼 때, 창의성 배양 교과목은 공과대학 전체를 대상으로 할 만한 충분한 가치가 있음을 재삼 확인하게 되었다. 신설 과목으로서 여러 가지 개선해야 할 점이 많지만, 두뇌 잠재능력을 활용한 학습방법과 유연한 사고를 토론식 수업을 통해서 강조함으로써 학생들의 창의성과 적극성을 배양하는데 긍정적인 효과를 얻을 수 있었다고 보며, 특히 1, 2학년을 대상으로 교육할 때 공학교육 성과에서 전반적으로 긍정적 역할을 할 수 있을 것으로 예상된다. 단, 한 학기 창의공학에서 미처 다룰 수 없었던 “공학설계 응용”분야는 각 전공마다 창의공학 교과목과 연계된 전공과목으로 추가 개설될 필요가 있다.

교과목 발전을 위한 개선방안

공과대학 전체를 대상으로 하는 창의적 팀 활동을 강조한 창의공학 교과목을 개설하여 운영한 결과 제기되는 추후 개선방안들을 제시해보면 다음과 같다.

- 창의공학을 담당할 수 있는 교수인력의 개발 지원이 필요하다. 각 전공분야마다 전공 특성에 부합되는 창의성 배양 교과목 강좌를 다수 개설해서 운영하기 위해서는 이를 담당할 수 있는 전담 교·강사 신규 채용 또는 교수 개발에 대한 지원이 필요하다.
- 창의공학 강좌 담당 조교 등 인력 지원이 필요



하며, 연구활동 못지 않게 교수들의 신규 교과목 개발 및 강의활동을 장려하고 업적평가에 반영하는 제도적 장치가 필요하다.

- 창의공학 전용 강의실이 필요하다. 창의성의 배양은 이를 고취시키는 환경에 크게 영향을 받는다. 강의실은 브레인스토밍 활동을 포함하여 토론식 수업 및 발표를 효과적으로 실시할 수 있는 원형 탁자 및 의자, 노트 북, 실물환등기, 빔프로젝터 등을 포함하는 멀티미디어 장비를 갖추고으로써 교육효과를 도와줄 필요가 있다. 그리고, 학생들이 토론과 팀 활동 및 발표준비를 자유롭게 할 수 있는 작업 공간도 필요하다.
- 우리나라 정서에 부합되는 창의성 교재 개발이 필요하다. 번역되어서 사용 중인 교재는 사회·문화적 차이로 인해서 교육적 호응도가 미흡한 부분이 많은 실정이므로, 한국형의 팀 활동 워크북 기능을 가진 교재의 개발이 요망된다.
- 공학설계 및 제작 실습을 통해서 공학을 체험할 수 있는 교과목의 연계 개설이 필요하다. 공학에 흥미를 유발시킬 수 있는 로봇 등 제작 및 경연대회 활동을 지원할 수 있는 준비실, 작업장, 경연대회장 등을 포함하는 공간을 공과대학에서 12학년을 대상으로 충분한 규모의 실습 시설을 설치하고 실습을 경비 지원하기 위해서는 적지 않은 규모의 비용이 필요할 것이며, 이는 장기적·종합적 계획에 의한 지원이 필요할 것으로 보인다.

이러한 다각적 측면에서 지원을 제공함으로써 창의성을 배양하는 원활한 공학교육 활동이

가능할 것이며 공학인증 기준의 여러 학습성과를 효과적으로 입증할 수 있을 것으로 판단된다.

맺음말

공학교육에서 창의성과 팀워크 능력을 갖춘 공학도를 배출하기 위한 활동과 관련해서 본 고에서는 명지대학교 공과대학에서 창의성을 배양하는 교과목을 신규 개발하고 운영한 사례를 제시하였다.

각 전공마다 1,2학년을 대상으로 창의성을 배양하는 교과목을 강의함으로써 팀워크 능력, 의사 전달 능력, 평생 교육에 대한 필요성 인식 및 참여 능력 등을 효과적으로 교육시킴으로써 공학인증에서 학습성과의 여러 기준들을 만족시키는 성과를 동시에 달성 가능할 것으로 기대된다.

창의성 배양 교과목을 준비하고 가르치면서 인식한 사실로, 여러 사람들이 모여 토론하면서 배우고 협력함이 얼마나 보람있는 일인가라는 평생교육에 대한 중요성 인식을 새내기 공학도에게 심어줄 수 있다는 점에서 커다란 보람을 느낄 수 있었다.