

실천공학자 양성을 위한 교과과정 개선연구

A Curriculum Enhancement Research for Practical Engineers

장 윤 상*, 오 창 현*, 하 준 홍*

Yun-sang Jang*, Chang-Heon Oh*, Jun-Hong Ha*

요 약

본 연구에서는 설계교과과정 및 HRD교과과정의 체계 및 운영, 실험·실습의 운영의 개선방안을 제안한다. 구체적으로 “창의성 향상을 위한 교과과정 개선”, “현장성 향상을 위한 교과과정 및 교육방법 개선”, “실험·실습 교과과정 운영체계 개선”에 대한 방안을 제안한다. 특히, 경험학습에 기초한 설계교과과정과 HRD교과과정과의 통합적인 운영 가능성을 제안한다.

Key Words : Curriculum, Practical engineer

ABSTRACT

In this research, an improved learning system in engineering design and HRD curriculums, and an operation of experiment and practice are proposed. That is, we propose improvements for creativity, for filed orientation and for experimental and practice operation. Specifically, we suggest the possibility of common operation between engineering design and HRD curriculums based on learning experience.

I. 서 론

한국기술교육대학교(이하 ‘한기대’)의 실사구시의 설립이념을 준수하고 학습지도능력을 가진 실천공학 기술자를 배출이라는 교육목표를 달성하기 위해 개교 이후부터 지금까지 이론 및 실습의 비율이 5:5인 교과과정, 3년 이상의 산업체 실무경력을 가진 교수 채용, 4학년생의 졸업 작품 연구, 교수의 현장성을 향상하기 위한 현장학기제, 자격증 취득 의무화 등을 반영한 교과과정(이하 기술교육모델이라 칭함)을 시기적절하게 운영하여 온 결과 기술교육모델을 통하여 배출된 졸업생은 사회 및 기업에서 현장

적응력과 실무능력이 뛰어난다는 대내외적인 평가를 받고 있고, 또한 개교 이후 지금까지 정규직 취업률 90% 이상을 상회하는 실적을 고려할 때, 실천공학 기술자 양성에 적용된 기술교육모델의 유용성은 충분히 인정되었다고 볼 수 있다[1, 2]. 그러나 기술교육모델에 대한 유용성과 긍정적인 평가에도 불구하고, 기술교육모델에 대한 한기대 교수들과 재학생들의 평가는 보통수준에 머물고 있음이 확인되었다 [3]. 주요 원인으로, 급변하는 산업사회의 요구는 신속하게 반영하였지만, 신세대 학생들의 다양한 학습 형태들을 지원할 수 있는 교수·학습법 및 학습지원 인프라의 구축이 미흡하였고, 대내외적인 국책사업

* 한국기술교육대학교 교양학부(hjh@kut.ac.kr)

제1저자 (First Author) : 장윤상

교신저자 : 하준홍

접수일자 : 2011년 5월 07일

수정일자 : 2011년 6월 02일

확정일자 : 2011년 6월 10일

의 수준 및 각종 평가에 의존한 즉흥적이고 비주기적인 교과과정의 개정이 잦았고, 계층 간의 비전과 달성목표가 수시로 변함으로 인해, 일관된 학사제도를 올바르게 추진하지 못했다는 문제점을 발견할 수 있었다. 이로 인해 실무능력을 중시하는 정책을 반영한 설계교과 과정과 졸업 작품 연구의 향상 및 인턴십 프로그램의 실질적인 운영이 미흡했었고, 기업에서 중요시 하고 있는 실천공학자의 학습리더 역량을 함양하기 위한 교과과정의 실효성에 대한 전과가 미흡했던 것으로 분석되었다[3]. 따라서 본 연구에서는 설계교과과정 및 HRD (Human Resources Development) 교과과정의 체계 및 운영, 실험·실습의 운영에 대한 개선방안을 제안하며, 구체적으로 “창의성 향상을 위한 교과과정 개선”, “현장성 향상을 위한 교과과정 및 교육방법 개선”, “실험·실습 교과과정 운영체계 개선”에 대한 연구방안을 제안한다. 특히, 본 대학의 특성화 과정인 HRD교과과정과 설계교과과정을 경험학습에 중점을 둔 상호 연계 가능성을 제시한다.

II. 본 론

서론에서 언급한 기술교육모델의 강점을 계승하고, 다소 미흡한 것으로 조사된 설계교과과정 및 HRD교과과정의 체계 및 운영, 실험·실습의 운영 등을 개선하는 신 공학교육모델을 제안한다. 이 모델에서 제안한 절차는 문헌조사, 설문조사, 델파이조사, 해외대학 방문조사, 현직 교수들로 구성된 워킹그룹 토론 등을 포함한 다양한 도구가 사용되었다[3].

1. 창의성 향상을 위한 교과과정 개선

실패(경험)로부터 성공의 자양분을 얻는다는 교훈처럼 경험하지 않고 창의적인 아이디어를 얻는다는 것은 쉽지 않다. 경험학습을 교과과정에 반영하기 위해 공학설계교과 과정 및 HRD교과 과정을 혁신하는 안을 제안한다. 즉, 저학년은 교내(환경에 따라 교외도 가능)에 조성된 경험학습환경에서 PBL(Problem Based Learning)방식을 적용한 창의성 향상을 위한 학습이 이루어 질 수 있도록 하고, 고학년은 실제 문제를 PBL방식([4])으로 해결할 수 있는 교과과정을 운영할 수 있도록 한다. PBL방법으로 실제 문제를 해결하는데 학습지도능력(본 대학은 HRD능력이라 칭함)은 매우 중요하다. 따라서 공학설계교과과정 및 HRD교과 과정의

체계화 및 실천적 운영은 창의성 향상을 위한 교과과정 개선의 핵심이라 할 수 있다. 또한 공학학습의 필수 도구과목에 해당하는 MSC (Mathematics, Science and Computer)교과목과 일부 교양교과목의 견실한 지원도 이러한 개선에 핵심요소라 할 수 있다.

1) 공학설계교과과정 체계화

본 대학은 요소설계를 상당수 교과목에서 필수 반영하고 있고, 종합설계(졸업설계)를 의무화하는 등 실무 지향적 교과과정을 운영해 오고 있다. 그러나 최근 선진대학의 설계교과과정의 체계와 운영 실태를 조사하여 비교한 결과 몇 가지 측면에서 부족한 점들이 발견되었다. 공학교육의 명문 로즈웰만 공대(1위, 미국), 하미머드대학(2위, 미국), 가나자와 공대(1위, 일본)의 설계교과과정은 1학년부터 4학년 까지 체계화 되어 있고, 교과과정운영 전담부서를 두고 있으며, 특히 기업과 연계를 통한 경험철학을 접목한 학습시스템을 잘 구축하고 있다. 반면, 한기대의 공학설계는 교과과정 내에 존재하는 단순한 교과목으로 간주하고 있는 측면이 강하고, 동시에 학년별 운영 가이드라인과 인프라의 구축이 미흡한 것으로 드러났다. 본 연구에서는 외국 선진대학의 운영 실태를 바탕으로 설계교과과정을 대학의 교과과정의 근간으로 정하여 대학의 설립이념과 실천공학자의 정의를 충족할 수 있는 방안을 제안한다. 즉, 현장성을 지향·실천할 수 있도록 기존의 교과과정을 재설계할 것을 권장한다. 현재 공학사 졸업요건 150학점(전문교양 32, MSC 30, 전공 76, 자유 12) 가운데 (종합)설계교과목은 9학점(1학년의 창의적 공학설계 3학점, 3학년의 공학설계 I, II, 2학점, 4학년의 졸업설계 I, II 4학점)으로는 공학설계사 1학년에서 4학년까지 체계적으로 연계되어 있다고 보기에 부족하고, 설계교과목을 이수하는데 소요될 수 있는 시간을 고려한 단위편성과 교과목 운영기준 및 표준평가 등도 미흡하다고 할 수 있다. 따라

표 1. 설계교과과정 제안 예
Table 1. An example for capstone design

	1학기	2학기	운영부서
1 학년		CDE I (2)	공동운영 (혁신센터)
2 학년	CDE II(2)	PDE (2)	
3 학년	EDS (2)	ED I(4)	전공학부
4 학년	ED II (4)	ED III (2)	
학점	8	10	

서 기존의 설계교과과정의 이수학점 9학점에서 18학점으로 조정하여 설계교과목 이수에 집중할 수 있는 환경을 조성할 필요가 있다. 표 1은 (종합)설계교과과정 제안 예이다.

그리고 대학은 학년별 설계교과목이 추구하는 목적에 따른 책임부서를 명시하고, 경험학습의 인프라가 구축될 수 있도록 적극적 지원하여야 한다. 학년별 설계된 교과목의 개요를 간단하게 설명하고 자세한 내용은 문헌 [3]을 참조하기 바란다. 창의적 공학설계 I (CED I, 2학점)은 제작 경험을 통한 그룹 활동 학습의 즐거움을 느끼고, 이로부터 자연스럽게 새로운 지식습득에 대한 필요성을 체득하게 한다. 더 나아가 창의적 문제해결 프로세스 이해, 창의적 발상도구 등을 소개하는 것으로 구성한다. 창의적 공학설계 II (CED II, 2학점)는 창의적 공학설계 I 경험을 통해 스스로 인식한 것을 정형화된 설계프로세스로 구현하는 방법을 습득하도록 구성한다. 기초 공학설계 (PED, 2학점)는 CED I, II에서 배운 지식을 기반으로 학부(과)별로 정의한 문제를 학생들이 다양한 측면에서 해결할 수 있도록 교과목을 구성한다. 공학설계 세미나 (EDS, 2학점)는 졸업 작품 주제 선정을 위한 전공 관련 세미나를 실시한다. 전공교수 및 산업체 전문가의 특강을 포함하여 현재 및 미래에 유망한 기술을 소개 등으로 구성한다. 기존의 졸업 작품 설계를 위한 교과과정인 공학설계와 졸업연구 교과목을 체계화하여 공학설계 (ED I, II, III, 총 8학점)로 한다.

2) 공학설계교과와 HRD교과의 연계운영

경험 및 현장성에 초점을 둔 설계교과과정을 운영하기 위해서는 공학적 소양 이외 학습리더 능력의 기초인 자기주도적 학습능력(글쓰기, 팀워크, 프레젠테이션, 의사소통, 리더십 등)이 필연적으로 요구된다. 실제로, 자기주도적 학습은 현장문제 해결 능력에서도 반드시 필요한 요소로, 두 능력의 공통분모로 간주할 수 있다(그림 1). 우리 대학은 이러한 능력을 배양하기 위한 매우 우수한 HRD교과과정(직업훈련교사 양성을 목표로 만들어진 교과과정)을 운영하고 있다[5].

현재 공통분모에 해당하는 내용들의 교육은 두 개의 조직(창의적 공학설계는 각 전공학부, HRD교과목은 교양학부)이 담당하고 있다. 물론, 각 조직에서 교육하고 있는 내용들이 서로 긍정적인 영향을 끼치고 있다는 것은 사실일 수도 있지만, 상호간에 시너지 효과가 어떤 정도인지는 명확하게 드러

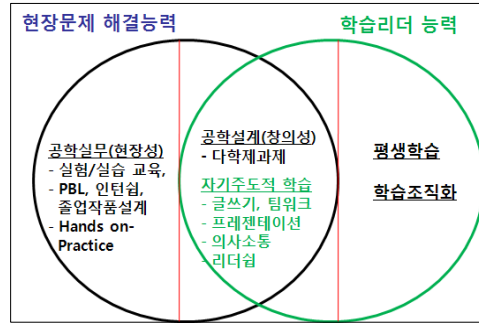


그림 1. 현장문제 해결능력과 학습리더 능력과의 관계
Fig. 1. Relation between solvability of real problems and ability to leader learning

나지 않는 점도 있다. 실제로, 실태조사에서는 효과의 정도가 미약한 것으로 나타났다. 본 연구에서는 두 조직의 교육효과를 경험교육에 기초하여 극대화하는 방안을 제시한다. 즉, 설계교과목은 실제적인 문제를 해결하기 위해 자율 학생그룹(팀)을 구성하게 한다. 이렇게 만들어진 팀을 가상기업 또는 사회 집단의 이익을 창출하기 위한 목적으로 결성된 대학(또는 사회) 내 학습동아리로 간주하여, 설계교과 활동에서 학습리더 능력을 배양할 수 있도록 HRD 교과과정을 운영한다(아래 HRD교육체계 개선 참조). 이러한 운영방안은 본 대학이 최초로 시도하는 것으로, 성공여부는 대학 학사제도와 교수의 수업에 관한 내규를 포함한 전반적 사상의 전향적인 개정에 달려 있다.

3) HRD교육체계 개선

학습리더 능력 배양의 핵심 항목인 타인의 학습 촉진 능력, 교육프로그램 기획 및 설계, 교육매체

표 2. 핵심 항목과 HRD교과목과의 연계
Table 2. Linking core elements with HRD subjects

학습리더능력 핵심 요소	HRD 교과목
타인의 학습촉진능력	수업설계 및 교수법
교육프로그램기획 및 설계	성인교육론 요구분석 및 프로그램개발
교육매체개발 및 활용능력	E-learning개론
기업학습역량촉진	리더십커뮤니케이션, 기업내교육론 현장학습지도론, 현대사회와 직업윤리
자기 주도적학습	HRD 개론, 창의적 문제해결 기업학습조직론, 평생직업능력개발론

개발 및 활용능력, 기업학습 역량 촉진, 자기주도적 학습에 대한 필요성 설문조사에서 70 - 80% 정도의 높은 응답률을 보였다. 본 연구에서는 각각 능력 배양을 경험학습에 기초한 HRD교육 시스템으로 개선할 것을 제안한다. 이를 위해 학습리더 능력을 배양할 수 있는 교과목을 HRD교과목에서 선택하여 지정하고, 각 교과를 장래의 HRD 현장실무를 경험하는 것과 유사한 효과가 나타날 수 있도록 운영할 것을 제안한다. 표 2는 핵심 항목과 HRD교과목과의 연계를 나타낸 것이다.

표 3. HRD교과과정 재설계
Table 3. Reconstruction of HRD curriculum

	1학기	2학기	담당
1년		HRD개론	공통 (혁신 센터)
2년	창의적문제해결 평생직업능력개발	e-러닝개론 성인교육론	
3년	기업내교육론 수업설계및교수법	현장학습지도론 기업학습조직론	교양 학부 HRD
4년	리더십 커뮤니케이션, 요구분석 및 프로그램개발	현대사회와 직업윤리 진로상담론	

표 3은 경험학습을 근간으로 HRD교과과정과 설계교과과정이 상호 연계될 수 있도록 HRD교과과정을 재설계한 것이다.

4) MSC 교육·학습지원 센터

MSC교과목의 교육 및 학습을 학생의 눈높이에 맞추어 운영하기 위해 수준별 교과과정으로 바꾸고, 동시에 자기주도적 과외학습을 지원할 수 있는 교육 및 학습지원 센터를 설치하여 운영할 것을 적극 권고한다. 현재 운영하고 있는 수학연습실을 확대하여 튜터(교수 및 우수학생)가 실시간으로 상주하면서 학생들의 학습을 지도할 수 있도록 인적·물적 인프라를 보강한다. 대학의 특성화 정책으로 입학한 학생들의 기초교육에는 특별한 관심이 필요하므로, 수준별 수업은 전공별로 수업을 진행하지 않고 전체 학생을 대상으로 분반을 편성하여 운영한다(현재 분반별 5명 정도의 실업고 출신 학생이 기초수학 수업에 참가하고 있는데, 이들은 학습에 어려움을 나타내고 있고, 또한 유학생들도 같은 현상을 나타내고 있음). 반면, 우수한 학생들의 조기졸업 또는 인턴 참가의 기회를 원활하게 제공할 수 있도록 미국의 로즈웰만공대에서 시행하고 있는 FTCP(Fast Track Calculus Program)을 도입하고, 우

수한 학생들이 이 제도를 이용하여 방학기간에 MSC교과목을 조기 이수할 수 있도록 한다[6].

5) 창의성 발현을 위한 글쓰기

창의성을 갖춘 실천공학자는 여러 영역의 경계를 넘나들면서 여러 계층의 인간 및 (국내 및 국제) 사회에 기여할 수 있는 제품들 생산하고, 동류의 목적을 가진 집단의 리더가 되어 그 집단의 직업능력을 키우면서 자신을 포함한 동료 그룹의 미래를 준비할 수 있어야 한다(동료의 직업 유지하기 위해서는 지속적인 신기술개발이 필요함). 정형화된 글쓰기 및 경험학습만으로 이러한 능력을 배양할 수 있다고 생각하지 않는다. 이러한 능력을 키우기 위해 픽션과 논픽션을 50%씩 혼합하여 글쓰기를 하도록 하는 글쓰기 교과목(하버드대) 운영방안 도입할 것을 제안한다[7]. 참고로, 현재 운영 중인 자기개발 세미나의 교육방법을 개선하면 위의 역할을 할 수 있을 것으로 판단된다.

2. 현장성 향상을 위한 교과과정 개선

현장성 향상을 위한 방안으로 졸업설계과정의 체계화 및 내실화와 인턴십 프로그램의 개선을 제안한다.

1) 졸업설계의 체계화

기존의 졸업설계 교과명을 Great Challenge Project, Unlimited Challenge Project, MIDAS (Multi-functional Innovative Development for Advancing Society) Project 와 같은 명칭으로 아이콘화하여 공학교육모델의 대표적인 교육프로그램이라는 인식을 갖도록 하고, 전 운영과정(결과물 제출, 공정한 성적평가, 개설학기 고정 등)을 다음과 같이 완전히 시스템화할 것을 촉구한다.

(1) 공학설계(ED I, II)를 4학점으로 상향조정하고 실제 시간표에 편성하여 학생들이 졸업설계에 집중할 수 있도록 유도한다. 실제 졸업설계에 투자하는 시간만큼의 학점을 부과함으로써 학생들의 작품 완성도를 높이고 이에 상응하는 공정한 학점을 부여한다.

(2) 3학년 2학기 공학설계 I는 4학점으로 하여 학생들이 주제를 선정하고 해결하고자 하는 문제를 정의, 작품에 대한 상위설계서를 작성하도록 하고 4학년 1학기 공학설계 II도 4학점으로 하여 작품을 직접 설계, 제작하도록 한다. 4학년 2학기 공학설계 III은 2학점으로 하여 졸업작품전시회 전시 및 공학

인증을 위한 각종 평가, 교내외 각종 경진대회 등에 출품하기 위한 시간으로 활용한다. 공학설계 평가시 각 단계별 평가기준에 각 학부나 학과별로 다양하게 평가할 수 있지만 평가에 있어 창의성과 문제해결능력은 필수로 한다.

(3) 공학설계 III은 교육과정에서 제시한 창의적 문제해결능력의 집대성이어야 하며, 그 창의성과 문제해결능력은 산학공동으로 평가한다. 학생들은 공학설계(졸업설계) 수행에 있어 각 단계에서 요구되는 중간결과물을 제출하며, 각 단계별 평가기준에 창의성 및 문제해결 능력을 포함하여 점검받는다. 졸업설계의 평가는 지도교수 1명이 아니라 발표회 및 평가를 마친 후 여러 명의 교수가 성적입력을 통해 진산으로 평균 처리하도록 한다.

2) 졸업작품의 산학연계 강화 등 다양성 확보

수요 지향적 프로젝트를 수행하고 주제 및 유형을 다양화한다. 즉, 산학연계형, 지역사회 기여형, 다학제형, 대외작품형 등으로 다양화 한다.

(1) 산학연계형 : 산업체에서 애로기술 또는 현장문제 기술 등 원하는 프로젝트(제목 및 요구사항)를 등록하면 학생들은 그 프로젝트 리스트 중 전공분야 및 관심분야 등을 고려하여 프로젝트를 신청하여 졸업연구를 수행한다. 이를 연결할 수 있는 진담조직 및 사이트 구축이 선행되어야 한다. 산업체와 대학 간 협력을 진담할 조직(산학협력교수 포함)을 운용하고 이 조직에서 사이트 관리, 산업체 관리 등을 진담해야 한다.

(2) 지역사회기여형 : 지역사회에 봉사할 수 있는 주제를 졸업설계 주제로 선정하여 설계 및 제작한다. 또는 대학에서 사회적 약자를 지원할 수 있는 주제를 선정하여 여러 팀이 경쟁하여 작품을 제작할 수 있는 환경을 구축한다[3].

(3) 다학제형 : 공학분야 졸업설계에 디자인공학과, 산업경영학부 학생이 공동으로 참여하는 형태로 공학제품 설계시 디자인 개념 및 비즈니스 모델 검토 등 융합형 졸업설계를 진행한다. 처음부터 디자인공학과, 산업경영학부 학생 전체가 다학제형으로 졸업 작품을 수행하기 보다는 희망하는 학생들만 참여하는 형태로 시작하여 성공모델을 만들면서 확대해 나간다. 이 경우 지도는 공동지도 교수 체제로 운영한다. 디자인공학과, 산업경영학부 학생들은 공대 졸업설계 리스트에서 관심분야 등을 고려하여 프로젝트를 신청하고 공대생들과 공동으로 졸업설계를 수행할 수 있다.

3) 인턴십 과정의 체계화

대학, 학생, 산업체가 모두 윈-윈-윈(3W) 할 수 있는 운영방식 및 인프라구축이 필요하다. 공학설계와 인턴십 프로그램은 개설시기를 고정하고, 인턴십 개설학기를 고정하여 졸업설계 교과목 수강의 선수조건화한다. 즉, 2학년 2학기 방학 또는 3학년 1학기 방학(4주에서 8주 정도)에 수행할 수 있도록 제도를 개선하고 현장실습(인턴십)을 종료한 학생만 공학설계 I을 신청할 수 있도록 제도를 개편한다. 졸업작품 부실 및 팀워크 문제 발생 등을 고려하여 4학년 1학기 하계 방학 중에는 인턴십을 수행할 수 없도록 한다.

4주 - 6주의 방학 중 단기 인턴십은 그 실효성 및 산업체 만족도에서 문제점을 갖고 있으며, 인턴십 프로그램을 성공적으로 운영하고 있는 대부분의 미국 대학 예를 보더라도 장기(3개월 이상 또는 1학기) 인턴십이 바람직함으로 체계적이고 현실적인 운영방안을 도출하여 이를 실천할 필요가 있다. 1학기 개강시기를 앞당기고, 2학기 개강시기를 늦추면 여름방학기간에 12주 정도의 인턴십 프로그램 운영도 가능하다. 따라서 다음과 같은 인턴십 운영방안을 제안하며, 대학의 학사기간을 4년제 또는 5년제로 정하는 경우 다를 수 있다. 5년제의 경우 미국의 로체스터공대의 co-op 교과과정과 같은 완전히 새로운 방안을 제시한다[8]. 학사기간이 4년제의 경우를 설명한다. 정규 학기에 현장실습 실시(4학년 1학기 고정, 4개월: 전공 선택 13학점을 인정)하면 공학설계 II에 지장을 초래할 수 있다. 반면, 방학에 2번 현장실습을 실시(2학년 겨울방학, 3학년 여름방학, 8주X2번=16주, 4개월)하는 방법을 고려할 수 있다(현 상황에서 보다 현실적인 방안). 이 경우 1학기를 15주로 운영하여 12주(3개월) 현장실습을 실시(2월말 개강, 9월 둘째 주에 개강, 여름방학 기간 기존보다 3주 확보)하는 것이다.

4) 가족기업체 네트워크 구축

로즈웰만공대 또는 하비마드대학의 예와 같이 인턴십을 활성화하기 위해서는 특정기업체(가족기업체)와 교육 및 인턴십을 위한 공조체계를 수립해 나가야 한다. 여기서 가족기업체는 각 전공분야의 학생들이 실무능력 배양과 실습에 적합한 기업체로 한다. 현행 인턴십의 경우 학생들의 입장에서 전공분야의 기업체에 대한 정보를 접하기 어려운 점과 설령 정보를 구한다 하더라도 그 기업체에 접근하는데 제한을 받기 때문에 학교차원에서 산업체와

의 공조체계를 구현하는 것이 바람직하다. 대학에서도 인턴십에 참여하는 기업체내에서 학생들에게 주어지는 업무의 성격과 전공과의 관련성, 학생의 실무 적응도, 장래성 등을 고려하여 기업체와 의사소통하며, 그 결과를 피드백 하는 과정을 마련하여 운영한다. 가족기업의 사원교육 프로그램을 본교(능력개발교육원 등)에서 실시하도록 유도한다.

5) 전담조직 구축 및 장기 인턴십 제도 도입

인턴십을 성공적으로 추진하고 있는 대학에는 산학협력 프로그램을 전담하는 부서가 있고 그 부서의 웹사이트를 통해 교수와 산업체 담당자가 학생을 평가하도록 하고 있다. 만일 웹사이트 구축이 어려울 경우 구글의 문서도구를 활용하여 유사한 역할을 수행할 수 있다. 이 전담조직은 인턴십 학생들에 대한 사전/사후 관리를 수행하며, 가족기업체와 학생 간 요구미스매치 해소, 산업체와의 네트워크 강화, 인식개선을 위한 산학연계 노력을 수행한다. 인턴십 및 졸업절계를 관리하는 전담부서 및 인력이 필요하며, 산학협력단의 브리지사업 등과 협력하면 현장실습/인턴십, 졸업작품 등을 더욱 효과적으로 운용할 수 있다.

3. 실험/실습 교과과정 운영 개선

1) 실험/실습 중심 교육운영 개선: EDaSI 교육모형 실현

EDaSI 교육모형이란 저학년 교과목에서는 경험학습 (E: Experienced)을 장려하고 2학년 2학기와 3학년 1학기에는 경험학습을 바탕으로 문제점을 정의하고(D: Define), 수학적/과학적으로 해석 (A: Analysis)하고 통합 (S: Synthesis)할 수 있도록 이론교육(핵심교과목 중심)을 강화하는 모델을 말한다. EDaSI 교육모형 실현하기 위해, 1학년 1, 2학기 및 2학년 1학기의 기초적인 실험/실습은 유사전공과 공통 운영하고(실험/실습실 활용을 제고), 2학년 2학기 - 4학년 1학기의 실험/실습은 전공별 효율성에 비중을 둔다. 예를 들면, 정보기술공학부/컴퓨터공학부의 기초전기, 기초전자실험을 공통 운영하고 대부분통 운부(과)에서 이수하고 있는 1학년 컴퓨터프로그래밍 교과목을 1, 2학기에 걸쳐 전교 공통으로 운영한다(단, 컴퓨터공학부는 제외). 3학년 2학기, 4학년 1학기는 자율성이 보장된 프로젝트기반동 과제를 수행 (I: Implementation) 하는 형태로 실험/실습 교과목을 운영하고 4학년 2학기는 취

업 등부러리 가지 상황을 고려하여 실험/실습 교과목은 가급적 피하고 통합교과 및 과목명 '최신 기술 응용'과 2학년일반적인 이름으로 하여 현황에 맞추어 조정한다. 또한 산학연계 강좌 등을 통해 최신의 현장기술을 습득하도록 한다. 고학년 실험/실습 과목(이론 및 실습)은 이론과 실습으로 분리하여 이론에 2학점을 부여하고 실습은 프로젝트기반으로 운영하여 2학점을 부여할 수 있도록 교과목 학점체계를 개정한다. 즉, 4학점 체계를 운영한다.

2) 실험/실습 교과목(이론 및 실습) 체계 개선: 4학점 체계

현행 이론 2시간, 실습 2시간으로 구성된 실험/실습 교과목들을 4학점으로 상향조정할 것을 제안한다. 수업시간과 학점을 일치시키는 것이 교과운영에 도움이 된다. 이론 교과목은 3시간 3학점으로 운영한다. 학교의 특성인 현장중심의 교육을 위해서는 기본적인 교과목을 여러 분반 운영하는 것이 바람직하다. 이론수업은 수강생 전체를 대상으로 강의하고 실험/실습 부분은 20명/분반으로 구성하여 실험/실습의 실효성과 수월성을 높일 필요가 있다. 기존의 과목당 3학점 체계를 유지할 경우 전공학점으로 56학점을 취득하기 위해 학생들은 19과목을 수강해야 하지만 실험/실습을 4학점으로 조정한다면 1, 2학년 기초과목 9과목이 4학점으로 상향되고 3학년에 필수로 수강하는 이론교과목 3과목을 수강하면 12과목으로 45학점을 취득할 수 있다(컴퓨터공학부의 예). 45학점을 취득하면 실험/실습 3과목 혹은 순수이론 과목 4과목만을 수강하면 전공학점을 채울 수 있어 3, 4학년에 개설되는 교과목들에 대한 수요가 줄어들 수 있으며, 전공에 필요한 핵심 교과목 교육에 집중할 수 있게 된다. 또한 우려되는 전공선택 교과목 폭이 줄어들는 문제는 인접/관련 학부과의 교과목들을 수강하게 함으로써 학문간 융합을 자연스럽게 유도할 수 있어 인재상의 기술융합 목표를 달성할 수 있다. 컴퓨터공학부를 예로 들면, 기존 3학점 체제에서 19과목을 수강해야 하는 학생들이 실험/실습 교과목들이 4학점 체제로 개편되면 15과목 또는 16과목을 수강하면 전공학점을 채울 수 있다(약 16% ~ 21% 교과목 수 감소). 이러한 계산은 설계학점 체계를 18학점으로 개편했을 경우를 가정한 것이며, 현안처럼 설계과목 점수를 12학점으로 하면 전공교과목을 2과목 더 수강해야 한다. 현재 담당 교과목 중 실험/실습 교과목을 4학점으로 상향하였을 경우 학부 교과목만으로 평균 1

학기 10.4 시수, 2학기 10 시수가 산출된다. 이는 모든 교원에 대하여 시물레이션 한 것으로 시수감면, 안식년 등을 고려하면 담당시수는 증가한다(컴퓨터공학부의 예). 결국 졸업작품 내실화와 학습리더 역량 강화를 위해 HRD 교과와 연계한(특히, 1, 2학년) 설계 교과목 체계를 18학점으로 개편하고(공학인증면에도 유리), 실험/실습 교과목의 실효성 및 수월성을 위해 4학점 체계로 개선하면 전공교과목 수를 줄일 수 있고 각 교수별 담당 교과목 수도 줄일 수 있어 교수들에게 창의적 교수법 연구 및 공학교육 연구 기회를 제공할 수 있어 전체적으로 교육 품질을 개선할 수 있는 선순환 구조를 구축할 수 있다.

4. 1학점의 정의

대학은 교과과정을 수립할 때 강의시간, 수업형태, 수업준비, 학습시간을 종합적으로 검토하여 1학점의 정의를 매우 정교하게 설정해야 한다. 예를 들어, 독일의 베를린 응용과학대학은 1학점을 강의준비, 과제시간, 강의시간을 포함하여 30시간으로 정하고 있다. 일본의 가나자와공대는 ‘지식을 지체로’ 및 ‘학생 스스로 학습’ 및 ‘학생이 주역인 대학’인 대학의 핵심가치를 달성하기 위해 일본 내 최초로 1년 3학기제(현재는 2학기제로 복귀)를 도입하여 통합교과과정을 운영하는 등 대학 교과과정을 혁신하였고, 동시에 학기당 이수 과목수를 대폭 축소하였다[9]. 미국의 로즈웰만공대는 1년을 3학기제(가을, 겨울, 봄)로 운영하며, 한 학기에 4-5과목을 이수하도록 제한한다. 동시에 졸업학점은 194점으로 상향조정하여 운영하고 있는데(졸업학점이 높은 것은 교과목의 단위를 크기 때문), 이는 강의에 소요되는 모든 요소를 고려한 정책 때문으로 풀이된다. 한기대도 1학점에 대한 규정은 있다고 판단하지만, 학생들의 수업부담은 매우 과중한 것으로 설문조사 등에서 나타났다. 이는 자기주도적 학습, 창의적인 학습을 방해하는 요소로 작용하므로 이론, 실험/실습, 설계교과목을 이수하는데 적합한 시간을 산정하여 1학점의 정의를 확립할 필요가 있다.

II. 결론

본 연구에서는 실천공학자 실태조사 자료를 근거로 기술교육모델에서 미흡하다고 지적된 설계공학교과과정 및 HRD교과과정의 체계성 및 운영방안을

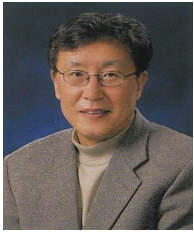
개선한 신 공학교육모델을 제안하였다. 제안은 교과목의 체계 및 운영을 교과과정 단순한 틀에서 개선하는 것을 목적으로 하지 않고, 경험학습을 기초로 하고 있다는 점이 매우 특이하다. 경험학습의 성공여부는 인적·물적 인프라의 구축에 달려 있으므로, 선진대학처럼 기업과의 네트워크 구축에 최선을 다하면 긍정적인 효과를 창출할 수 있을 것이다.

마지막으로 외국 선진 대학들이 도입하고 있는 co-op교과과정의 접목 가능성에 대한 연구를 제안한다. co-op교과과정은 1학기 이상을 교과과정에 삽입하여 기업에서 근무하도록 하는 교과과정으로 여러 가지 장단점을 가지고 있다. co-op의 장점은 co-op 기간 동안 학비가 면제되고, 준 직원처럼 경력을 쌓을 수 있고, 졸업 후 연봉이 많고, 취업에 유리하다는 점들 때문에 학부모들 및 학생들에게 호응을 많이 얻고 있다. 이러한 제도를 우리 대학에 접목할 수 있는 방안을 연구하는 것은 대단한 가치가 있을 것이다.

참고 문헌

- [1] 김준수 외(1999), 「21세기 기술혁신을 위한 실천적 공학기술자 양성계획 조사연구」, 한국과학기술재단.
- [2] 이항복(2010), 「4년제대 취업률 1등 ‘한기대의 기적’ 만든 현장교육」, 월간중앙, 2010. 12.
- [3] 오창현 외(2010), 「실천공학기술자 실태조사 및 개선방안」, 『한국기술교육대학교 HRD 연구센터 보고서』.
- [4] 김은경(2010), 「공학교육에서 프로젝트기반학습의 경험」, 『한국실천공학교육학회 학술발표대회 논문집』.
- [5] 임세영(2006), 「한기대 정체성 확립을 위한 직업능력개발훈련교사, 인력개발담당자, 실천공학기술자의 개념과 교육모형」, 한국기술교육대학교 기술교육혁신센터.
- [6] 하비머드대학(www.hmc.edu).
- [7] 로즈웰만공대(www.rose-hulman.edu).
- [8] Spencer, K.(2010), 「RIT의 교육프로그램」, 『제2회 실천공학교육 국제 워크숍』, 한국실천공학교육학회.
- [9] Matsyishi, K.(2008), 「KIT의 혁신적인 공학설계교육시스템」. 한국기술교육대학교 능력개발교육원.

장 윤 상(Yunsang Jang) 종신회원



1996년 8월 : Temple Univer
-sity, 영어 TESL 박사
1996년 9월~1998년 2월 : 충
북대학교 외국어 교육원 선임
연구원
1998년 2월~현재: 한국기술
교육대학교 교양학부 교수

<관심분야> 언어습득, 문법지도, 듣기 지도, 외
국어 교육 정책 등 영어교육 및 사회언어학 관
련 연구

오 창 현 (Chang-Heon Oh) 종신회원



1988년 2월 : 한국항공대학교
항공통신공학과 (공학사)
1990년 2월 : 한국항공대학교
대학원 항공통신정보공학과
(공학석사)
1996년 2월 : 한국항공대학교
대학원 항공전자공학과 (공

학박사)

1990년 2월~1993년 8월 : 한진전자(주) 기술연구
소 전임연구원

1993년 10월~1999년 2월 : 삼성전자(주) CDMA
개발팀 선임연구원

1999년 2월~현재 : 한국기술교육대학교
전자·전기·통신공학부 교수

2006년 8월~2007년 7월 : 방문교수(University
of Wisconsin-Madison)

<관심분야> 이동통신, 무선통신, Wireless
Sensor N/W, 실천공학교수법, 공학교육 매체개
발 등

하 준 흥 (Junhong Ha) 종신회원



1991년 2월 : 부산대학교 대
학원 수학과 (이학석사)
1996년 9월 : 일본고베대학
자연과학연구과 (이학박사)
2005년 9월~2006년 8월 : 오
클라호마대학 방문교수
1999년 3월~현재 : 한국기술

교육대학교 교양학부 교수

관심분야 : 최적제어, 역문제