

산업기술계열 융합형 학과 운영 체제의 구축에 대한 연구

나 승 훈* · 서 지 한* · 박 병 태* · 이 명 우**

*명지전문대학 산업시스템경영과 · **명지전문대학 토목과

Study on Courses Integration of Industrial Technology Departments

Seung-Houn La* · Ji-Han Seo* · Byoung-Tae Park* · Myong-Woo Lee**

*Dept. of Industrial & Systems Engineering, Myongji College

**Dept. of Civil Engineering, Myongji College

Abstract

The purpose of this paper is to construct the interfaced and interdisciplinary curriculum among departments of the industrial technology for enhancing an engineer's creative problem-solving ability and reflecting the industrial demands. This ability is one of the important objectives in modern engineering education. To achieve this purpose the research is performed as followings : (1) the curriculums of the departments of the industrial technology are surveyed and reviewed, and then (2) the relationship with the curriculums of the three departments of the industrial technology are analysed. (3) With this results the interfaced and interdisciplinary curriculums are constructed. (4) The integrated engineering education curriculum to enhance effectively the engineer's creative problem-solving ability and reflect the industrial demands is suggested.

Keywords : Courses Integration, Interdisciplinary Design, Creative problem-solving, Design of engineering curriculum

1. 서 론

대학은 지식기반경제를 이끌어 갈 인적 자원을 양성하여야 하고, 과학기술지식과 혁신의 원천으로 기능하도록 요구받고 있다. 더욱이 WTO체제의 도래에 따른 산업정책 및 연구개발정책이 산업체 직접 지원에서 대학이나 연구소를 통한 간접 지원으로 변화하면서 이러한 경향은 더욱 강화되고 있다. 이에 세계 각국은 신지식과 첨단 기술의 창출·공유·확산을 위해 대학과 연구소, 기업, 지자체 등 혁신 주체들의 상호 협력을 어느 때보다 중시하고 있다. 이와 같은 상호 협력의 중요성

은 지역 혁신 체계(RIS: Regional Innovation System)에 대한 관심이 고조되면서 세계의 주요 대학들이 기술 개발과 기술 사업화에 주력함으로써 산학 협력을 강화해가는 추세와 맞물려 더욱 강조되고 있다.

차세대에서는 특정분야에서의 기술혁명에만 국한된 기보다는 기술의 융합에 의하여 주도될 것으로 예측되고 있다. 우리나라도 국가차원에서 융합기술을 체계적으로 육성시키기 위한 기본계획을 수립, 추진하고 있다. 국가과학기술위원회는 융합기술 선점을 통한 신 성장동력 창출 및 글로벌경쟁력 제고라는 비전아래 몇 가지 추진전략과 실행계획을 포함한 '국가융합기술 발전

† 본 논문은 2011학년도 명지전문대학 교내연구비로 수행된 연구결과물입니다.

‡ 교신저자: 서지한, 서울시 서대문구 홍은 2동, 명지전문대학 산업시스템경영과
M · P: 010-3061-5070, E-mail: btpark@mjc.ac.kr

2011년 10월 20일 접수; 2011년 12월 1일 수정본 접수; 2011년 12월 2일 게재확정

기본 계획('09-'13)(안)'을 심의하였다. 삶의 질 향상을 뒷받침할 뇌과학, 인지과학 육성과 미래 녹색기술 등을 추진하여 기초, 원천 융합기술의 개발을 강화하고, 고급 융합 인력양성과 수요 지향적 융합기술 인력양성, 융합 신산업 발굴 및 지원강화, 기존 산업에 융합기술을 접목하여 고부가가치화 추진, 학제간 개방형 공동연구 강화, 정부 범부처의 연계, 협력체계 구축, 개발성과에 대한 실용화/산업화 촉진 등의 전략을 추진하고 있다. 이러한 정부의 전략에 맞추어 국내 대학들도 이러한 세계적 추세와 교육의 경쟁력 강화 차원에서, 산업체는 신기술 개발 및 유능한 인재 확보 차원에서 다양한 산학협력 방안을 모색하고 있다.

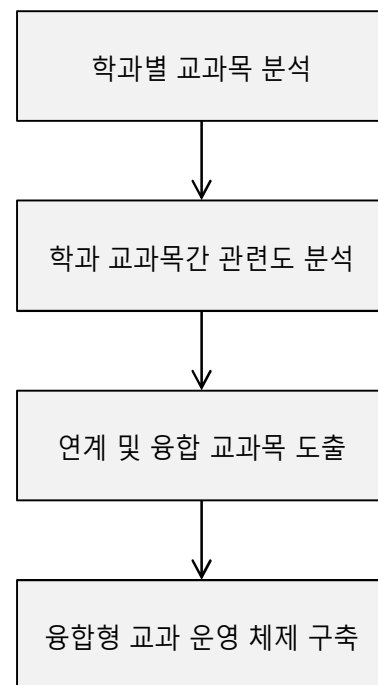
최근 산업 기술의 특징은 다양한 학문 분야가 서로 연계(Interfaced)되고 융합(Integrated)되어 이전엔 볼 수 없었던 새로운 형태의 기술 개발로 이어지고 있다. 더욱이, 첨단화된 분야일수록 다양한 기술 분야의 연계 및 융합은 필수불가결한 요소로 인식되고 있다. 이러한 현상은 기존 의학 분야의 생물·의학적인 교육과정에 생명공학, 공학, 물리학을 포함한 학제 간 교육과 연구가 가능한 의-공학 융합 과정 구축[1]이나 디자인 분야의 기존 시각 디자인 기반 교육과정에 경영학, 컴퓨터과학, 인간공학 등 다 학제간의 융합 시도[2] 등 다양한 분야에서의 융합 시도가 이루어지고 있다. 다학제간 융합 디자인 교육을 선도하고 있는 영국의 경우, Design Council을 중심으로 'High-Level Skills for Higher Value' 프로그램을 착수하여 창의성, 기술 및 비즈니스 관점이 융합된 디자인 교육을 시작하였다[3]. 또한, 네덜란드의 Delft University of Technology의 경우, Industrial Design Engineering 학과를 개설하여 다학제간 융합 디자인 교육을 선도하고 있다[4]. 미국 Stanford University는 D-School 프로그램을 통해 디자인, 공학, 비즈니스, 사회과학, 정보공학 및 교육 분야를 통합하는 융합 기반 디자인 교육을 실시하고 있다[5]. 국내에서는 성균관대학교의 Creative Design Institute(CDI)에서 Design foundation, Design social science 및 Design informatics간 융합 디자인 연구를 통한 디자인 교육을 실시하고 있다[6]. 공학교육 분야에서도 교육과정의 재검토와 개발에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있다[7-13]. 특히, 대학의 공학교육과정에 있어서 전기, 기계, 화학, 토목, 재료공학 등 각 분야의 기존의 공학교육과정에 기반위에 다학제적 접근의 강화를 통해 종합적이고 창조적인 문제해결능력을 배양할 수 있는 학습과정을 적극적으로 통합, 제공함으로써 공학교육의 경쟁력 강화의 가능성을 제시하였다[14-18].

실제 산업 현장에서는 공학교육에서도 2개 이상 학제간의 융합된 교과과정 및 다양한 지식을 요구하는

문제해결형 인재양성이 주문되고 있다. 그러므로 대학은 학생이 속한 전공분야의 폭넓은 이해를 기반으로 다른 분야의 지식을 융합하여, 창의적인 방법으로 종합적인 공학 문제를 해결할 수 있도록 교육 목표를 세워야 하며 교육뿐 아니라 연구영역에서도 원래 전문분야 지식에 새로이 부각되는 핵심지식을 융합함으로써 기술의 완성도를 높이는 종합적 연구가 진행되어야 한다.

이러한 산업 현장에서의 요구에도 불구하고 현재 본 대학의 산업기술공학부 소속 학과에서는 학과 간 연계 없이 해당 학과의 특성만을 고려한 교과 과정을 독립적으로 운영하고 있다. 학문 분야가 서로 연계되고 융합되어 이전엔 볼 수 없었던 새로운 형태의 제품 개발로 이어지는 산업 현장의 변화에 효과적으로 대처할 수 있도록 본 대학에서도 산업기술 관련 학과 간 연계·융합 교과과정을 개발하고 효과적인 교과 운영 및 실무 교육을 실시하여 경쟁력의 향상을 이뤄야 할 것이다.

그러므로 본 연구에서는 산업체가 요구하는 실무 능력을 갖춘 고급 전문 직업인과 다양한 분야의 연계 및 융합에 대처할 수 있는 전문가를 양성하기 위하여, 본 대학의 산업기술공학부 소속 산업시스템경영과(이하 산경과), 토목과 및 기계과 간 융합형 교과 운영 체제를 구축하고자 한다. 이를 통해 본 대학이 산업 현장의 요구에 부응하는 인력을 양성하는 한편 지식 집적체 형성을 통한 지식공동체 건설과 지역개발에 핵심적인 역할을 수행할 수 있다. <그림 1>은 이러한 목표를 달성하기 위해 수행한 연구 절차를 보여 준다.



<그림 1> 연구 수행 절차

2. 공학교육의 목표와 학과별 교과목 분석

2.1 공학교육의 목표

지식 정보화시대에 부응하는 인재 계발을 위해 공학교육의 틀을 새롭게 조형할 것을 요구받는 상황에서 김태유, 이병기, 김도연[19]은 공학자로서의 기본 자질을 교육시켜 현실성 있는 문제과약능력과 창의적인 문제해결능력 배양을 공학교육이 앞으로 지향해야 할 새로운 교육목표로서 제시하였다. 이러한 교육목표 하에 공학자는 전공분야의 지식은 물론이고 창의적 사고, 협업능력, 의사소통능력, 리더십 등의 공학기초능력을 갖추어야 한다[20-22]. 여기서, 공학기초능력이란 공과대학을 졸업하고, 기업, 연구소, 학교 등에서 성공적인 직업생활을 유지하기 위해 수행하게 될 직무에 요구되는 직업능력을 의미한다[21]. 시대성과 사회성을 동시에 갖는 공학교육의 특성에 비추어 볼 때, 각종 기술의 융·복합, 공학기술에 의한 사회·경제·윤리적 영향력이 생활에 직접적으로 크게 작용하는 시대성을 고려한다면 대부분의 직업에서 기본이 되고 공통적으로 필요한 지식, 기술, 태도 등을 의미하는 기초능력의 필요성이 제기되고 있다.

이에 산업기술공학부 소속 3개 학과의 교육 목표와 교과목의 분석을 통하여 이러한 공학교육의 목표를 실현할 수 있는 기초 자료로써 활용하고자 한다.

2.2 산업기술공학부 학과별 교과목 분석

산경과의 교육목표는 산업시스템 분야의 단기 기술인이 갖추어야 할 기본 지식과 기술을 습득시키고 관련 직무분야에서 그 원리를 쉽게 적용할 수 있게 함으로써 실천적·실무적 능력을 발휘할 수 있도록 하는 것이다.

이를 달성하기 위해 <표 1>에서 보는 바와 같이 산업체의 제품 기획, 설계, 생산 품질관리 등 설계, 제조, 생산관리와 관련된 모든 프로세스를 합리적으로 개선하고, 효율적인 경영 전략 수립을 지원하기 위한 생산/품질경영 분야와 물류 설비, 서비스 및 프로세스의 합리화/최적화를 통한 물류시스템의 혁신을 지원하기 위한 물류경영 분야로 특성화하여 운영하고 있다.

<표 1> 전공분야 및 교과목

전공분야 및 교과목		
전공분야	세부분야	교과목명
전공기초		경영과학 통계학 시뮬레이션실습 경제성공학 컴퓨터활용실습 프로그래밍실습
	설계	제품연구개발 실험계획법 원가경영
생산/품질 경영분야	생산	작업관리 생산관리 인간공학 자동화경영 안전경영 설비관리
	품질	품질경영 품질시스템
물류경영 분야	물류	물류시스템경영 공급사슬관리 물류센터관리
	유통	유통과 전자상거래

<표 2> 기계과 전공분야 및 교과목

전공분야 및 교과목		
전공분야	세부분야	교과목명
전공기초		공업수학 기계재료 재료역학 열역학 정역학 유체역학 내연기관 응력해석및실험 기구동력학실습 재료시험법
	설계 분야	기계설계 기계요소설계 전산응용기계제도 전산응용설계실습 3차원모델링입문 유한요소법
생산 자동화 분야	생산기술 생산자동화	기계공학 공정설계 CAD/CAM CNC시뮬레이션 자동화시스템 제어 유공압제어 PLC제어 메카트로닉스 유연생산시스템실습 가상생산시스템
기계 안전 분야	기계안전설계 기계안전진단	안전진단기초 산업안전공학 안전성평가시험

다음으로 기계과는 산업사회에서 요구하는 다양한 기계의 설계생산에 대한 기초 및 응용이론을 학습하고, 산업현장에서 적용 가능한 실무 실습을 IT와 연계하여 수행함으로써 급변하는 21세기 고부가가치 기계 산업 분야에 주도적으로 대응할 수 있는 중견 기술인력 양성이라는 목표 하에 IT와 연계하여 다양한 기계의 설계, 해석, 생산에 관한 이론, 기술 및 실무 적용력 등을 교육하여 관련 기계 산업분야에 종사할 전문 기술인을 양성하기 위한 설계 및 생산 자동화 분야와 기계 구조물의 안전 대책을 위한 전산응용설계, 안전 진단과 평가에 관한 이론, 기술 및 실무 적용력 등을 교육하여 기계안전설계분야에 종사할 전문 기술인의 양성을 위한 기계 안전 분야로 나누어 운영하고 있다.

세 번째로 토목과의 교육목표는 국가산업발전의 기반이 되는 철도, 도로, 항만, 댐, 공업단지 조성 등에 관한 전문적인 지식과 기술을 습득시켜 국토종합개발 계획의 추진과 해외 기술인력 수출에 따르는 기술인력 수요를 충족시키고 토목구조물 설계 및 시공관리 등 제반업무에 종사할 중견기술인의 양성이며 이를 위해 구조, 수리, 지반, 측량 등의 기본 전공지식을 종합적으로 습득하게 하고, 이를 바탕으로 토목구조물 설계능력을 키우고 CAD를 이용하여 설계도 작성방법을 습득하는 토목구조물 설계 통합교육 분야와 토목구조물의 시공관리, 안전관리, 유지관리 등을 수행 할 수 있는 건설 관리자를 육성하기 위한 토목시설물 관리자 육성 분야로 나누어 운영하고 있다.

<표 3> 토목과 전공분야 및 교과목

전공분야 및 교과목		
전공분야	세부분야	교과목명
전공기초		수리학 응용역학 토질역학 기초공학 구조역학및실습 수리실험실습
토목구조물 설계 분야	토목, 교량, 도로 및 항만설계	토목설계 교량설계연습 도로설계및연습 항만공학및실습 철근콘크리트공학 강구조공학및실습
토목시설물 관리 분야	측량 및 시설물 관리	사진측량학 지형정보학 토목시공학 토목재료실험실습 토질실험 측량학및실습 응용측량및실습 상수도학 하수도학 수문및하천공학

여기서 주목할 점은 산경과에서 다루는 교과목 중 특히, 경영과학(OR ; Operations Research), 통계학, 시뮬레이션실습, 경제성공학과 같은 전공기초 과목의 경우 본 과는 물론 산업기술공학부 소속 학과의 전공 학습을 위한 필수 과목이며, 생산/품질경영 분야의 제품 연구개발, 실험계획법, 원가경영과 같은 과목은 기계과 및 토목과의 설계 관련 과목과, 그리고 작업관리, 생산 관리와 같은 과목은 기계과 및 토목과의 생산 및 작업 관리 관련 과목과 매우 밀접한 관계가 있다고 할 수 있다.

그러므로 이후의 연구 내용은 산경과의 교과목을 중심으로 기계/토목과 교과목과의 연관성을 분석하고 이를 바탕으로 이 들 학과 간에 연계/융합 교과목을 도출하여 융합형 교육과정을 개발하도록 하였다.

3. 학과 교과목간 관련도 분석

본 연구에서는 학과 교과목간 관련도를 분석하기 위하여 우선 산경과의 교과목을 중심으로 기계/토목과 전공분야와의 연관성을 파악하고 이를 바탕으로 산경과 세부 교과목과 기계/토목과의 관련 교과목을 분석하였다.

<표 4>에서 보는 바와 같이, 산경과의 전공분야별 모든 교과목에 대하여 기계/토목과의 세부 전공분야와의 관련도를 고(高)/저(低) 관련도로 구분하였다. 산경과 전공기초분야의 경영과학, 통계학, 시뮬레이션실습, 경제성공학 과목과 생산/품질경영 분야의 제품연구개발, 실험계획법, 원가경영 과목은 기계과의 설계, 생산 자동화 분야와 토목과의 토목 구조물 설계 분야와 관련도가 높으며 산경과 생산/품질경영 분야의 작업관리, 생산관리 과목은 기계과의 생산자동화 분야와 토목과의 토목 구조물 관리 분야와 관련도가 높음을 알 수 있다. 그리고 산경과 생산/품질경영 분야의 인간공학, 자동화경영, 안전경영, 설비관리, 그리고 품질경영 과목의 경우, 기계과의 생산자동화 분야와 토목과의 토목 구조물 관리 분야와 관련도가 높음을 알 수 있다. 이러한 분석 결과를 바탕으로 산경과의 타 과 교과목과 연관성이 없는 과목을 제외하고 <표 5>에 산경과 교과목과 기계/토목과의 주요 관련 교과목을 정리하였다.

4. 연계 및 융합 교과목 도출 및 융합형 교과 운영 체제 구축

공학은 자연, 인간, 사회, 인조물 등 제반 대상과 주변 환경이 복합적으로 작용하여 만들어낸 문제에 대한 합리적이고 일반성 있는 해결방법을 탐구하고 이를 산

<표 4> 산경과 교과목과 기계/토목과 전공분야와의 관련도

산경과 전공분야 및 교과목	기계과/토목과 전공분야	기계과 전공분야			토목과 전공분야	
		설계 분야	생산 자동화 분야	기계 안전 분야	토목구조물 설계 분야	토목시설물 관리 분야
전공 기초	경영과학	○			○	
	통계학	○			○	
	시뮬레이션실습		○			
	경제성공학	○			○	
	컴퓨터활용실습					
생산/ 품질 경영 분야	프로그래밍실습					
	제품연구개발	○			○	
	실험계획법	○			○	
	원가경영	○			○	
	작업관리		○	△		○
	생산관리		○			○
	인간공학		△	△		
	자동화경영		△			
	안전경영			△		△
	설비관리			△		
	품질경영		△			△
물류 경영 분야	품질시스템		△			△
	물류시스템경영					
	공급사슬관리					
	물류센터관리					
	유통과전자상거래					

단, ○ : 고(高) 관련도, △ : 저(低) 관련도

업적 가치가 있는 대상에 응용하는 학문이므로 이러한 공학교육을 받은 공학자는 공학과학(Engineering Science)이 아니라 실제 제품 및 공정의 설계 능력을 갖추어야 한다[20]. 공학교육을 받은 후 공학자들은 산업체에 진출하여 제품을 생산하고 신제품을 개발하는 업무에 종사하게 된다. 연구소에서도 궁극적으로 산업체의 생산

활동을 지원하기 위한 연구를 수행하게 된다. 현장에서 발생하는 문제는 다원적(Multidisciplinary) 응용문제이기 때문에 이를 해결하기 위해 모든 공학적인 측면들을 고려하게 된다.

<표 5> 산경과 교과목과 기계/토목과의 관련 교과목

산경과 전공분야 및 교과목	기계과 전공분야 및 교과목			토목과 전공분야 및 교과목	
	설계 분야	생산 자동화 분야	기계 안전 분야	토목구조물 설계 분야	토목시설물 관리 분야
전공 기초	경영과학	기계설계 기계요소설계		토목설계 교량설계연습 도로설계및연습	
	통계학				
	시뮬레이션실습		유연생산시스템실습 가상생산시스템		
생산/ 품질 경영 분야	경제성공학	기계설계 기계요소설계		토목설계 교량설계연습 도로설계및연습	
	제품연구개발				
	실험계획법				
	원가경영				
	작업관리		공정설계 유연생산시스템실습 가상생산시스템	안전진단기초 산업안전공학	토목시공학 상수도학 하수도학
	생산관리		공정설계		토목시공학
	인간공학		유연생산시스템실습 가상생산시스템	안전진단기초 산업안전공학	
	자동화경영		메카트로닉스 자동화시스템제어 유공압제어 PLC제어		
	안전경영			안전진단기초 산업안전공학	
	설비관리				토목시공학 상수도학 하수도학
	품질경영		기계공학 CAD/CAM CNC시뮬레이션		
품질시스템					

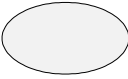






이러한 현실은 공학자에게는 무엇이 문제인가 하는 문제점을 설정 및 목표를 명확히 하는 것에서부터 출발하여 물리적, 화학적, 수학적 틀을 사용하여 분석과 시험, 평가하는 종합적인 능력과 노력을 강조하고 있다. 그러므로 산업현장 실무에서 접하게 될 다양한 문제의 해결방법을 교육하고 훈련하기 위한 교육 과정의 개발은 공학교육의 핵심이 되어야 한다.

단순한 나열식의 교과목을 도입하기 보다는 먼저 교육 내용을 체계화할 필요가 있다. 즉, 확률의 개념 없이 기술 통계학 수준의 교육이 진행된다면 자료 분석에만 치우쳐질 것이므로 기초적인 확률 및 통계학을 타 교과목에 편입시키지 않고 독립된 과목으로 개설하여 차후에 심화교육이 이루어지도록 하여야 한다. 그리고 기초 통계학 이후에는 자료의 획득 및 분석방법론, 자료의 통계적 분석, 실험계획법 등의 교과목을 신설하여 학생들은 공학문제를 발견하고 목표와 기준을 세우고, 데이터를 조합, 분석, 신뢰성 있는 결론을 내릴 수 있는 능력을 갖추도록 교육목표를 설정하여야 한다. 뿐만 아니라 많은 기계공학 계열의 학과에서는 시스템 설계를 위한 설계요소들의 최적화문제를 수치적 방법으로 해결하는 유한요소법, 전산역학 등의 교과목을 채택하고 있어, 이와 관련하여 추가적으로 산경과의 경영 과학 과목의 최적화론이나 시뮬레이션 영역과 학제적 교과구성도 고려해 볼 만하다. 왜냐하면 이 영역은 여러 제약사항에서 부품, 시스템의 최적 설계와 운영목표 달성을 위한 의사결정 문제를 다루고 있기에 산업현장의 다양한 공학실무에 대한 적응력을 키울 수 있을 것이다. 그 외에도 기계과의 공학 설계 과목들을 보강할 수 있는 여러 가지 대안들이 있을 수 있다. 예를 들면, 선형 계획법, 정수 계획법, 의사결정론 등 수리모형을 이용한 해석적 방법을 통한 분석과 몬테칼로법 또는 이산시간 시뮬레이션 등 시뮬레이션 모형을 통한 분석 방법으로 교육과정의 한 모듈을 선택적으로 구성하는 것도 가능하다.

이러한 관점에서 <표 4>와 <표 5>의 관련 교과목 및 교과목간 관련도를 활용하여 산업기술공학부 소속 학과 간에 현실적으로 연계 혹은 융합이 가능한 교과목을 도출하였다. 본 연구에서는 1차적으로 <표 4>에서 고(高) 관련도를 갖는 과목을 연계 혹은 융합 대상으로 하였다.

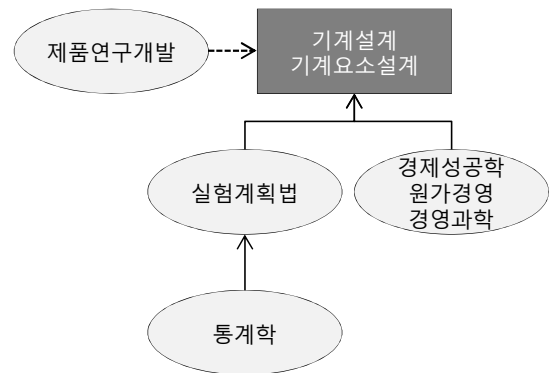
<그림 2>부터 <그림 5>에 연계 혹은 융합이 가능한 관련 학과의 교과목과 그들 간의 관계를 도시하였다. <표 6>은 학과 교과목간 연계 혹은 융합 관계의 도시를 위해 정의한 도형과 기호, 그리고 이들의 의미를 정리한 것이다.

<표 6> 학과 교과목 기호와 관계 정의

구분	기호	의미
학과 교과목		산경과 교과목
		기계과 교과목
		토목과 교과목
관계 종류		순차 융합
		(상호) 융합
		순차 연계
		상호 연계

4.1 산경과-기계과 설계 분야 연계 및 융합 체제

기계과의 기계설계 및 기계요소설계 과목은 산경과의 경영과학, 통계학, 경제성공학, 제품연구개발, 실험계획법 및 원가경영 과목과 고(高) 관련도를 가진다.

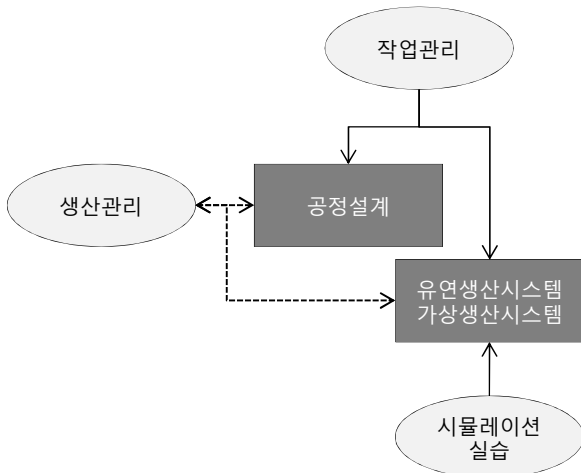


<그림 2> 산경과-기계과 설계 분야의 교과목 연계 및 융합

<그림 2>에서 보는 바와 같이, 기계설계 및 기계요소설계를 위해서는 통계학에 기본을 둔 실험계획법과 경영과학, 경제성공학 및 원가경영 과목과의 순차 융합 형태의 교육을, 그리고 제품 기획 단계에 해당하는 제품연구개발 과목과의 순차 연계 교육을 통해 효과적인 산경과-기계과 설계 분야의 교과목 연계 및 융합 교육 체제를 구성할 수 있다.

4.2 산경과-기계과 생산관리 분야 연계 및 융합 체제

기계과의 공정설계, 유연생산시스템 및 가상생산시스템은 산경과의 시뮬레이션실습, 작업관리 및 생산관리 과목과 고(高) 관련도를 가진다.



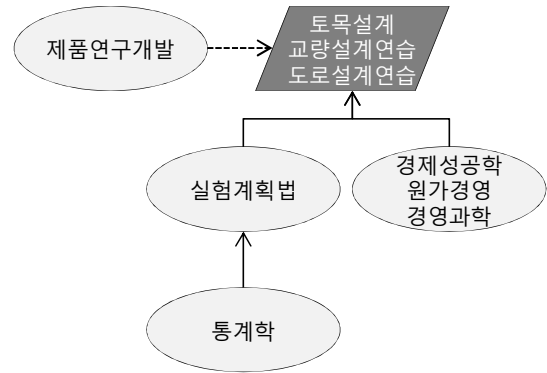
<그림 3> 산경과-기계과 생산관리 분야의 교과목 연계 및 융합

<그림 3>에서 보는 바와 같이, 공정설계, 유연생산시스템 및 가상생산시스템 과목을 위해서는 시뮬레이션실습 및 작업관리 과목과의 순차 융합 형태의 교육을, 그리고 생산관리 과목과의 상호 연계 교육을 통해 효과적인 산경과-기계과 생산관리 분야의 교과목 연계 및 융합 교육 체제를 구성할 수 있다.

4.3 산경과-토목과 설계 분야 연계 및 융합 체제

토목과의 토목설계, 교량설계연습 및 도로설계연습 과목은 산경과의 경영과학, 통계학, 경제성공학, 제품연구개발, 실험계획법 및 원가경영 과목과 고(高) 관련도를 가진다.

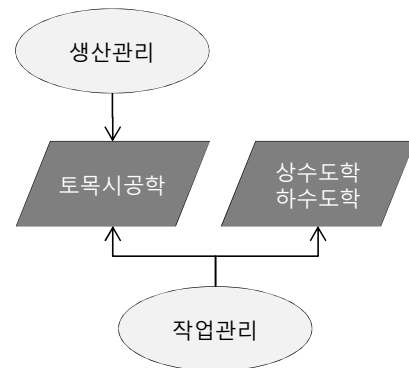
<그림 4>에서 보는 바와 같이, 토목설계, 교량설계연습 및 도로설계연습 과목을 위해서는 통계학에 기본을 둔 실험계획법과 경영과학, 경제성공학 및 원가경영 과목과의 순차 융합 형태의 교육을, 그리고 기획 단계에 해당하는 제품연구개발 과목과의 순차 연계 교육을 통해 효과적인 산경과-토목과 설계 분야의 교과목 연계 및 융합 교육 체제를 구성할 수 있다.



<그림 4> 산경과-토목과 설계 분야의 교과목 연계 및 융합

4.4 산경과-토목과 일정/작업관리 분야 연계 및 융합 체제

토목과의 토목시공학, 상수도학 및 하수도학은 산경과의 작업관리 및 생산관리 과목과 고(高) 관련도를 가진다.



<그림 5> 산경과-토목과 일정/작업관리 분야의 교과목 연계 및 융합

<그림 5>에서 보는 바와 같이, 토목시공학, 상수도학 및 하수도학 과목을 위해서는 생산관리 과목 및 작업관리 과목과의 순차 융합 형태의 교육을 통해 효과적인 산경과-토목과 일정/작업관리 분야의 교과목 연계 및 융합 교육 체제를 구성할 수 있다.

5. 결론

창의적인 문제해결 사고와 접근 능력을 갖춘 공학자의 양성이라는 공학교육의 새로운 목표를 달성하고, 더불어 산업체가 요구하는 실무 능력을 갖춘 고급 전문 직업인과 다양한 분야의 연계 및 융합에 대처할 수 있는 전문가를 양성하기 위하여, 본 연구에서는 산업기술

공학부 소속 학과(산경과, 기계과 및 토목과) 간 융합형 교과 운영 체제 구축 방안을 제시하였다.

이를 위해 우선 산업기술공학부 소속 3개 학과의 교육 목표와 교과목의 분석을 통하여 이러한 공학교육의 목표를 실현할 수 있는 기초 자료를 수립, 정리하였고 다음으로 학과 교과목간 관련도를 분석하기 위하여 우선 산경과의 교과목을 중심으로 기계/토목과 전공분야와의 연관성을 파악하고 이를 바탕으로 산경과 세부 교과목과 기계/토목과의 관련 교과목을 분석하였다. 관련 교과목 및 교과목간 관련도를 활용하여 산업기술공학부 소속 학과 간에 현실적으로 연계 혹은 융합이 가능한 교과목을 도출한 후, 마지막으로 크게 설계 분야 및 생산/작업 관리 분야로 나누어 학과 간 연계 및 융합 교육 체제를 구성하였다.

본 연구에서 제안한 학과 간 연계 및 융합 교육 체제를 통해 궁극적으로 공학교육의 목표인 창의적 문제 해결의 능력을 함양하고 산업체가 요구하는 실무 능력을 갖춘 고급 전문 직업인과 다양한 분야의 연계 및 융합에 대처할 수 있는 전문가를 양성하는 데 효과적으로 기여할 것으로 기대된다. 더 나아가 본 대학이 지식 집적체 형성을 통한 지식공동체 건설과 지역개발에 핵심적인 역할을 수행할 수 있을 것으로 기대한다.

6. 참 고 문 헌

- [1] 이정상, "의과대학-공과대학간 융합과정을 통한 생명공학 교육 및 연구의 세계화 방안 연구", 서울대학교 의과대학, 연구보고서 (2006)
- [2] 윤영두, "디지털미디어 디자인학과의 교과 과정 현황 및 교과 과정 제안 : 계획 및 평가 프로세스를 중심으로", 한국콘텐츠학회지, 10 (2010) :190-195
- [3] Payne, G. and Morris, L., "High-Level Skills for Higher Value", Creative & Cultural Skills 2007, Design Council (2007)
- [4] Faculty of Industrial Design Engineering, <http://www.io.tudelft.nl/>(2011)
- [5] Stanford Institute of Design, <http://www.stanford.edu/> (2011)
- [6] Creative Design Institute, <http://cdi.skku.edu/> (2011)
- [7] 박종성, 이무춘, "환경분야 이공계 대학의 교육 과정개선 방안 연구", 공학교육연구, 6 (2003) :42-55.
- [8] 김권희, "우리나라 공학교육의 발전 방향, 공학교육연구", 10 (2003) :93-99.
- [9] 한병기 외, "기계·시스템디자인 공학 교과과정 개발을 위한 설문조사 사례연구", 공학교육연구, 7 (2004) :40-50.
- [10] 박진원 외, "공과대학의 소양교육 현황분석-홍익대학교 과학기술대학을 중심으로-", 공학교육연구, 7 (2004) :19-31.
- [11] 임동근, 이상호, 김진수, "공학교육의 교수목표 및 교수방법에 대한 공과대학 학생의 중요도 인식조사", 공학교육연구, 9 (2005) :43-60.
- [12] 이정두 외, "공학교육인증을 위한 메카트로닉스 전공교육과정의 개발", 공학교육연구, 8 (2005) :5-15.
- [13] 광병선 외, "2주기 전문대학 학과평가 진단 및 발전방안 연구", 한국전문대학교육협의회 연구 제 2007-1호 (2007).
- [14] 이종원, "기계공학과 교육과정 소고", 대한기계학회지, 28 (1998) :146-149.
- [15] 염영일, "기계공학교육의 현황 및 개혁방안", 공학교육 연구, 7 (2000) :20-26.
- [16] 조벽, "미국공학교육의 발전방향: ABET EC2000이 양성한 색다른 엔지니어", 공학교육연구, 10 (2003) :72-84.
- [17] 송동주, "공학교육의 문제점과 개선방향에 대하여", 공학교육연구, 10 (2003) :85-92
- [18] 광병선 외, "전문대학 공학계열 인증평가를 위한 기준개발 및 적용방안 연구", 한국전문대학 교육협의회 연구 제2008-1호 (2008).
- [19] 김태유, 이병기, 김도연, "공학기술자의 리더쉽 배양과 활용방안에 관한 연구", 공학교육연구, 1 (1998) :70-71.
- [20] 유영제, "공학교육 방법의 개선방향", 공학교육연구, 1 (1994) :58-62.
- [21] 김대영 외, "공학전문가가 인식하는 공학기초능력의 구성요소에 관한 연구", 공학교육연구, 9 (2006) :34-51.
- [22] 김홍찬 외, "기계공학에서 제시하는 Hands-on Experience 중심의 엔지니어링 디자인 교과목의 강의사례", 공학교육연구, 10 (2007) :44-61.

저 자 소 개

나 승 훈



명지대학교 산업공학과 공학박사,
(현) 명지전문대학 산업시스템경
영과 재직.

주소 : 서울특별시 서대문구 홍은2동 356-1

박 병 태



고려대학교 산업공학과 공학박사,
한국과학기술연구원(KIST) 선임
연구원,
(현) 명지전문대학 산업시스템경
영과 재직.

주소 : 서울특별시 서대문구 홍은2동 356-1

서 지 한



고려대학교 산업공학과 공학박사,
(주)쌍용기술연구소 연구원,
(현) 명지전문대학 산업시스템경
영과 재직.

주소 : 서울특별시 서대문구 홍은2동 356-1

이 명 우



명지대학교 토목공학과 공학박사,
(현) 명지전문대학 토목과 재직.

주소 : 서울특별시 서대문구 홍은2동 356-1