

# 공학교육혁신을 위한 트랙제 교육과정 운영 방안 연구

## Study on Operation Strategy of Track-Based Curriculum for Innovative Engineering Education Industry

유 윤 섭\*, 유 동 상\*\*

Yun Seop Yu\*, Dong-Sang Yoo\*\*

### 요 약

한경대학교는 산업대 체제에서 일반대 체제로의 전환에 따라서 기존의 교육과정을 혁신적으로 개선한 트랙제 교육과정 제도를 도입하기로 결정하고 트랙제 교육과정 운영방안 연구를 위한 TF 구성 및 교내 구성원들의 다양한 의견을 수렴하는 등 트랙제 제도 도입을 위한 체계적인 준비를 하였으며, 이를 바탕으로 2012년 봄학기부터 트랙제 교육과정을 운영하고 있다. 트랙제란 학문이나 특정 분야의 심층성과 전문성을 증대하고자 학과 내 커리큘럼을 세부 전공으로 나누고 학생들이 이를 이수할 경우에 해당 학과/기관에서 각각의 전문성을 보증해 주는 제도이다. 트랙은 기본적으로 특정 교육 대상, 교육 대상의 주로 활동하게 될 직무(직책), 교육의 수준, 교육과정 요구 주체(기업 등)가 요구하는 내용으로 맞춤형된 교과목들의 집합이다. 본 논문에서는 트랙제 교육과정 제도의 성공적인 운영을 위한 구체적인 운영방안을 소개하고 트랙제를 운영하는 통합학과 중의 하나인 전기전자제어공학과의 운영을 통해서 발생한 문제점을 제시하고 해결방안을 제시한다.

**Key Words** : 트랙제, 공학교육혁신, 교육과정, 수요자 맞춤형 교육

### ABSTRACT

Hankyong National University decided to introduce a track-based curriculum for a curriculum innovation as it switched a Polytechnic University system into a general University system. A TF(task force) team was formed to study a operation strategy of a track curriculum and the opinions of campus members and educationist were gathered. Such systematic preparation was performed for the introduction of the track. Based on those works, a track-based curriculum has been operating from 2012 spring semester. A track system defines that the curriculum in a department is divided into specific majors(or tracks) and the department/agency guarantees their expertise if the students complete the course of a specific major to increase the depth and expertise in the field of study or specific areas. Track means a set of customized courses that are demanded by the corporations, and the courses include basically specific education activities, levels of education, and educational contents required for job or position of the corporation. In this paper, any issues, that arose through the operations of the track-based curriculum at Department of Electrical, Electronic and Control Engineering in Hankyong National University, and their possible solution were presented.

---

\* 한경대학교 전기전자제어공학과 (ysyu@hknu.ac.kr) 부교수

\*\* 한경대학교 전기전자제어공학과 (dyyoo@hknu.ac.kr) 교수

교신저자: 유윤섭

접수일자 : 2012년 11월 5일

수정일자 : 2012년 12월 3일

확정일자 : 2012년 12월 7일

## I. 서론

경제성장의 원동력이 노동과 자본에서 지식과 기술로 전환되고 있고, 우수한 인재가 국가경쟁력을 좌우하지만 저출산·고령화 진전에 따른 인구구조의 역동성 저하되고 있으며, 산업체의 질 높은 인적자원 양성 요구와 학습자의 다양한 교육수요를 대학교육이 충분히 만족시키지 못하고 있다는 지적에 따라 고등교육이 산업으로서의 경쟁력을 확보하기 위해서는 교육력 제고도 필수적이라는 인식 전환에 따라 대한민국 정부의 대학 정책도 연구분야의 재정지원 사업뿐만 아니라 학부교육의 질 제고를 위한 재정지원 사업을 강화하고 있다[1,2]. 한편, 환경대학교는 산업대 체제에서 일반대 체제로의 전환에 대한 우리 대학의 수년간의 노력이 결실을 맺어 교육과학기술부가 최종 전환 승인을 하게 되어 2012년 3월부터 일반대로 개교할 수 있게 되었다. 그러나, 교육과학기술부는 환경대학교의 일반대 전환을 승인하면서 환경대학교가 실질적인 산학협력을 수행할 수 있도록 다음과 같은 이행사항을 요구하고 있다. 첫째는 학칙에 전공폐지 명문화하고, 통합학과의 교육과정을 하나의 교육과정표로 통합하며, 지역산업 및 신성장동력산업 수요와 연계·계통화하여 신설된 프로그램 전공제와 체계화된 이수 전공프로그램별간 유기적인 기제 작동 강화 추진하고 둘째로 통합학과의 공통 강좌 및 특성화 강좌가 구분되고 이수체계상 시너지 효과가 나타날 수 있도록 융합교육의 특성 구현하고 마지막으로 재구조화된 학과 및 개편된 「산학협력 교육과정」이 지역산업·신성장동력산업 지원의 실체화 되도록 집행한다.

이런 사회적 환경변화와 정부의 정책변화 및 요구에 대응하기 위해 환경대학교는 2011년 중반에 기존의 교육과정을 혁신적으로 개선한 트랙제 교육과정 제도를 도입하기로 결정하고 트랙제 교육과정 운영 방안을 연구하기 위한 TF 구성 및 교내 구성원들의 다양한 의견을 수렴하는 등 트랙제 제도 도입을 위한 체계적인 준비를 하였으며, 이를 바탕으로 2012년 봄 학기부터 트랙제 교육과정을 운영하고 있다[3]. 본 논문에서는 트랙제 교육과정 제도의 성공적인 운영을 위한 구체적인 운영방안을 소개하고 트랙제를 운영하는 통합학과 중의 하나인 전기전자제어공학과의 운영을 통해서 발생한 문제점을 제시하고 해결방안을 제시한다.

## II. 본론

### 1. 트랙제 소개

트랙제는 학문이나 특정 분야의 심층성과 전문성을 증대하고자 학과 내 커리큘럼을 세부 전공으로 나누고 학생들이 이를 이수할 경우, 해당 학과/기관에서 각각의 전문성을 보증해 주는 제도로 정의하고 있다. 효율적 교육 연구를 강조하던 학부제에 비하여 트랙제는 고등교육의 실질적 성과로서 취업을 강조하는 최근의 추세에 대응하기 위해 나타났다[4]. 개념 등장 배경으로서 교육 연구 이 두 가지 대학의 기능 중에서 연구보다는 교육에 초점을 두는 즉, 교육역량 강화라는 최근의 추세에 부응할 수 있는 개념으로 등장했다. 기본적으로 특정 교육 대상, 교육 대상의 주로 활동하게 될 직무(직책), 교육의 수준, 교육과정 요구 주체(기업 등)가 요구하는 내용으로 맞춤형 교과목들의 집합으로 하나의 '트랙'이 만들어질 수 있다[5]. 이와 같은 기준들은 학교 당국의 정책과 비전에 따라 얼마든지 더 세분화 되거나 간소화될 수 있다. 기본적으로 이를 위한 수많은 교과목들의 집합(pool)이 선행적으로 구성되어야 한다는 것이 전제되어야 하고 학생들은 이와 같은 많은 교과목(교육과정)들 중에서 적합한 것을 선택하고 조합하는 방식으로 과정 이수를 하게 된다. 그러므로, 교육과정의 내용과 순서에 대한 선택권이 생기게 되어, 더욱 유연한 학사관리가 가능하게 되는 장점이 있다.

### 2. 국내외 교육중심 대학의 트랙제 분석

트랙제 교육과정을 실시하고 있는 국내대학은 UNIST, 서울대, 경북대 등이 있다. 서울대나 경북대의 경우에는 교육과정상의 이수체계도에서 살펴보면 IT분야에 대한 다양한 특성화 전공 또는 트랙을 제공하고 있는 것을 볼 수 있으나, 이중 학문과의 융합은 복수전공, 부전공제도 등을 통해 학습자 스스로가 융합 학문에 접근하도록 하고 있다. UNIST는 국내 대학에서 실제적으로 융합 교육을 위한 트랙제를 실시하는 대학이다. 각 학부별로 여러 개의 전공 트랙을 편성하고, 학생들은 의무적으로 소속학부의 트랙 1개와 소속학부 또는 타 학부의 트랙 1개를 선택하게 함으로써 융합 전공 이수하도록 한다. 학생들에게 다양한 학문 분야에 대해 스스로 선택하여 수강할 수 있도록 선택권을 최대한 보장하는 제도로 보이나, 학생들이 선택한 2 트랙간의 융합은 학교 당국에서 이중 학문과의 이수체계나 Syllabus를 확립한 것이

아니고, 학생 본인들에게 맡겨져 있으므로 실제적으로 학생들이 단순 조합을 벗어나 화학적인 융합에 문제가 발생 할 수 있다.이런 측면에서 외국에서 트랙제를 실시하는 대표적인 대학인 올린대학이나 런던 유니버시티 칼리지에서 제공하는 학위과정 프로그램을 통한 학문 융합이 조금 더 체계적으로 학생들을 교육시킬 수 있을 것이다. UNIST 트랙제에서 학생들 자율 선택을 올린대학이나 런던 유니버시티 칼리지처럼 학위과정 프로그램으로 체계화한 트랙제가 필요하다.

**3. 한경대학교 트랙제 교육과정 기본원칙**

한경대학교의 트랙제 교육과정은 다음의 기본원칙은 ‘수요자 중심의 트랙 선택제도를 운영’, ‘사회 환경에 유연한 트랙 신설로 산업체 수요에 기여’, ‘산학 협력 중심의 교육과정 운영을 통하여 취업에 기여’, ‘융합 학문간 교육·연구를 통한 창조적 인재육성에 기여’ 및 ‘전공 간 융합 학문 교육에 따른 우수학생 유치에 기여’이다.

**4. 한경대학교 트랙제 교육과정 운영 사례(전기전자제어공학과)**

한경대학교는 UNIST 트랙제를 학위과정 프로그램으로 체계화한 트랙제를 개발하여 2012년 3월부터 운영하고 있다[3]. 한경대학교에서 운영하는 교육과정을 크게 단일학과와 통합학과 모델로 구분할 수 있다. 여기서 통합학과는 두 개 이상의 단일학과가 통합한 경우이다. 한경대학교 전기전자제어공학과는 2012년 3월에 전기공학과, 전자공학과 및 정보제어공학과의 통합한 학과로 운영되고 있다. 통합학과는 완전 융합의 경우, 부분 융합의 경우, 복수전공자를 위한 2개 트랙 세 가지로 구분할 수 있다. 한경대학교 전기전자제어공학과는 완전융합의 경우로써 그림 1 과 같이 운영된다. 기본트랙을 완전 융합하고, 21학점 단위의 소심화트랙을 복수개로 제공하며, 해당학과 학생은 기본트랙과 2개의 21학점 단위의 소심화트랙을 이수해야 2개의 트랙 이수로 인정한다.

복수전공의 경우에는 그림 2와 같이 기본트랙 및 심화트랙 교과목으로 구성된 축소된 일반트랙을 제공하고, 복수 전공자는 본 소속학과 및 복수 전공학과에서 각각 일반트랙을 이수해야 한다. 또한, 두 학과의 필수교양이 다르더라도 상호인정하며, 계열기초가 서로 다른 경우에는 동일 교과목을 제외한 교과목에 대한 추가 이수가 필요하다. 예를 들면, 전기전자제어공학과 학생이 공과대학의 타 학과에서 복수

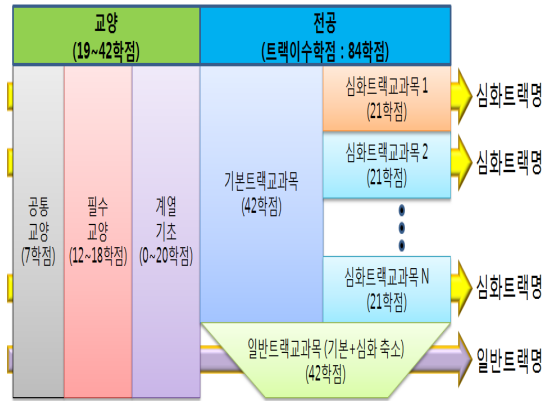


그림 1. 통합학과에서 완전 융합의 교육과정  
Fig. 1. Curriculum of completely-converged type in integrated department



그림 2. 통합학과에서 복수전공자를 위한 2개 트랙의 교육과정  
Fig. 2. Curriculum of two tracks for completely-converged type in integrated department

전공을 이수하고자 하는 경우에 동일 교과목을 제외한 교과목만 추가 이수해야 한다.

한경대학교 전기전자제어공학과는 교육과정 체제를 혁신하여 산업 수요에 대응하고, 수요자 중심의 교육을 실현하기 위해 기본 트랙과 “반도체 디바이스 소심화트랙”, “제어 임베디드 소심화트랙”, “디지털 미디어 소심화트랙”, “전자통신 소심화트랙”, “자동차 및 물류네트워크 소심화트랙”, “전기에너지 소심화트랙” 및 “전력변환 소심화트랙”, “스크린정보시스템 소심화트랙(개설 예정인 소심화 트랙” 등 총 8개의 세부 전공 소심화트랙(그림3)을 운영하고 있으며, 야간의 경우에는 입학정원이 적은 관계로 교과목 운영을 원활하게 하기 위해 1개의 기본트랙과 1개의 심화트랙을 운영하고 있다. 기본트랙(그림4)은 기본 트랙에 속한 전공필수와 전공선택과목을 합한 42학점 이상을 이수해야하고 2개 소심화 트랙을 이수해야한다. 각 트랙별로 트랙필수와 트랙선택 교과목을 이수 체계에 따라 제공하고 있으며, 트랙간 일정 교과목을 공동으로 운영함으로써 트랙간 융합을 추구하면서 효과적인 교과목 운영을 준비하고 있다. 학생들은 전기전자제어 기본트랙 외에 2개의 소심화 트랙

전기전자제어공학과(트랙이수학점: 84학점 이상)	
기본트랙 (42학점 이상)	반도체디바이스 소심화트랙(21학점이상)
	제어 임베디드 소심화트랙(21학점이상)
	디지털 미디어 소심화트랙(21학점이상)
	전자통신 소심화트랙(21학점이상)
	자동화 및 물류네트워크 소심화트랙 (21학점이상)
	전기에너지 소심화트랙(21학점이상)
	전력변환 소심화트랙(21학점이상)
스크린정보시스템 소심화트랙 (21학점이상)	
일반트랙(42학점이상): 기본과 소심화 트랙을 축소하여 타학과와 복수전공이 가능한 트랙	

그림 3. 한경대학교 전기전자제어공학과 기본트랙과 소심화트랙 요약  
 Fig. 3. Summary of a basic track and advanced tracks in department of electrical, electronic and control engineering, Hankyong National University

을 선택하여 교육받을 수 있도록 하는 수요자 중심의 교육체계를 구축하고 있다[6]. 각 소심화트랙은

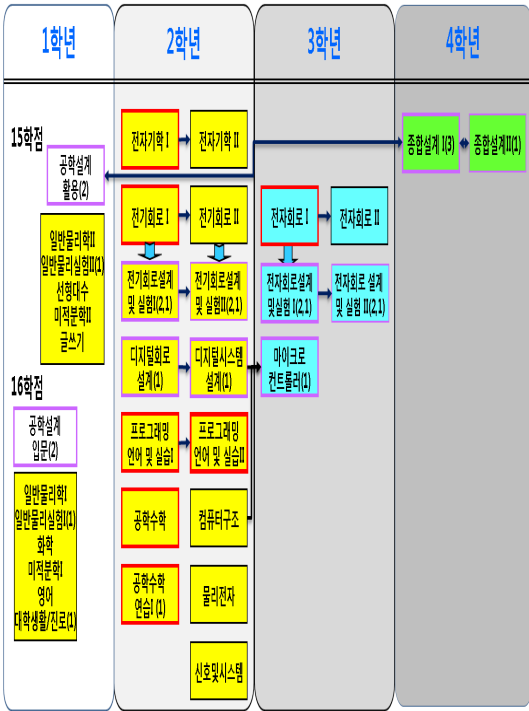


그림 4. 한경대학교 전기전자제어공학과 기본트랙 교육과정  
 Fig. 4. Curriculum of basic track in department of electrical, electronic and control engineering, Hankyong National University

트랙필수교과목과 트랙선택과목을 지정하고 이수하는데 최소 21학점이 요구된다. 트랙의 선택시기는 2학년 진입할 때로 하고 2학년을 마친 경우에 1번의 변경 기회를 주고 있다. 트랙간 중복되는 교과목 이수에 대하여는 한 트랙에서만 졸업이수학점으로 계상하며, 다른 트랙에서의 졸업이수학점을 만족하기 위해서는 추가 학점을 이수해야 한다. 또한, 모든 전임교원은 2개의 트랙에 참여하도록 하여 담당 심화교육과정을 위한 교과 과정 개선 및 산학협력 활성화에 적극 참여하고 있다.

기본트랙과 소심화트랙의 교육과정[6]을 보면 기존 IT과의 학문적 융합은 기본트랙에서 잘 이루어지고, 또한 특성화를 위한 소심화트랙 운영과 유사 트랙과의 교과목 공유를 통한 융합은 잘 이루어진 것으로 분석되나, IT 이외의 학문 분야와의 융합은 “자동화 네트워크 및 물류 소심화트랙”을 제외하고는 미흡한 것으로 보인다. 국가정책에서 살펴본 융합기술에 대한 새로운 정의에 따른 전기전자제어공학과의 학문 융합 정도를 보면, 기술경영이나 공학윤리 및 디자인 등 인문사회나 예술분야의 교과목이 제시되고 있으나 이는 교양으로의 교과목을 제시한 것으로 전공과정에서 경영학이나 콘텐츠 등과의 융합은 반영되고 있지 않다. 이는 전기전자제어공학과와 경우뿐만 아니라 다른 모든 학과에서 공통적으로 나타나는 것으로 공과대학, 자연과학대학, 농업생명과학대학에 소속된 학과의 교과목에서 인문사회 교과목은 모두 소양교양으로서만 편성되어 있다. 따라서, 융합기술의 새로운 정의에 따라 학문 융합이 이루어지기 위해서는 사회 수요와 세계적인 융합 트렌드를 잘 반영하여 전공교과목 구성 시 학과의 교육목표나 학습성능에 연계하여 타 과학기술 분야의 학문뿐만 아니라 인문사회분야의 교과목을 Syllabus에 가감히 도입할 필요가 있다.

한경대학교 전기전자제어공학과는 통합학과 트랙제 교육과정에서 공학인증 프로그램을 병행함으로써 공학인증 요구사항을 만족하도록 교육과정 변경이 필요하다. 특히, MSC 교과목 최소 30학점과 설계 교과목 최소 12학점을 만족하도록 2013년도 교육과정 수정할 예정이다. 7개 심화트랙은 산업체 수요에 따라서 개설이 되었는데, 학생들의 수요에 따라서 트랙 인원이 결정되는 방법이라도 트랙이 산업체 수요와 무관하게 사라지는 문제점이 발생할 지도 모른다. 산업체 수용과 학생들의 수요를 잘 절충하는 방안이 필요하다.

### III. 결론

본 논문에서는 공학교육혁신을 위한 트랙제 교육과정 제도의 성공적인 운영을 위해 필요한 구체적인 운영방안을 검토하고 소개하였다. 또한, 국내외 우수 대학의 교육과정의 벤치마킹을 통해 우리대학의 트랙제 교육과정에 어떻게 융합 교육과정을 도입할 수 있는 방법론을 제시하였다. 한경대학교의 현황에서는 트랙제 교육과정 시행을 통해 이런 시대적 요구사항에 부응하고 있지만 현 트랙제 교육과정 운영상에서 도출된 문제점들이 있고 그것을 개선 및 보완하여 체계적인 방안이 필요함을 제시하였다. 트랙제 교육과정은 전면적인 교육과정 개편 및 운영 등 기존 학사 운영상에 많은 변화를 요구하는 혁신적인 제도인 만큼 안정적으로 운영되도록 시행 착오를 최소화하도록 해야 한다.

트랙제 교육을 통해서 학생의 능력과 진로에 대한 성과는 트랙제로 입학한 학생이 처음 졸업하는 2016년 2월에 평가가 가능하다. 그러나, 이 트랙제 교육과정이 성공하면 졸업 후에 필요한 분야 혹은 업무에 곧바로 투입 가능하고 기업/기관 트랙제를 중심으로 특정 기업이나 기관에 필요한 필수과목을 중심으로 교육과정을 이수하게 하여 즉각적 취업이나 현장 투입이 가능할 수 있고 급변하는 분야의 지식을 유연하게 과목단위로 도입 개발할 수 있다.

### 감사의 글

본 연구에 귀중한 도움을 주신 한경대학교 트랙제 교육과정 개선 위원회 실무위원과 전기전자제어공학과 교수님들께 진심으로 감사드립니다.

### 참 고 문 헌

- [1] 박민정, 고등교육 경쟁력 강화를 위한 대학 구조개혁 방향과 과제, 교육행정학연구, 23(2), pp. 421-446, 2005.
- [2] 박인우, 한경대학교 교육과정 분석. 한경대학교, 2010.
- [3] 김동연 외, 2012 트랙제 교육과정 개편 방안 보고서, 한경대학교, May 2011.
- [4] 박수희 외, 나선형 모형을 이용한 대학 IT 교육의 개선, 공학교육연구, 11(3), pp. 54-62, 2008.
- [5] 장준호, 수요지향적 IT 인력양성, Korean Database Conference, pp. 5-9, May 2004.

[6] 유동상 외, 전기전자제어공학과 특성화 방향 연구, 한경대학교, Feb. 2012.

유 윤 섭(Yun Seop Yu)

정희원



2001년 8월 : 고려대학교 전자공학과 박사(Ph.D)  
2002년 10월~현재 : 한경대학교 전기전자제어공학과 부교수  
<관심분야> 공학교육, 반도체 소자 및 회로 설계

유 동 상(Dong-Sang Yoo)



1992년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 박사(Ph.D)  
1992~2000년 LG전자 생산기술원 자동화기술센터 책임연구원  
2000년~현재: 한경대학교 전기전자제어공학과 교수  
<관심분야> 공학교육, 강인제어, 로봇틱스, 자동화