

전문대학 전기전공학과에서 고등학교 전기전공과 졸업생의 효과적인 학습을 위한 기초자료 연구

論 文
52P-3-6

A Basic Data Research on Effective Studying of Technical High School Department of Electricity Graduate Students in Junior College Department of Electricity

李相錫* · 金玟會* · 朴贊圭** · 李在容** · 曹世鎬*** · 宋泰範*** · 裴炳鎬[§] · 李種祐^{§§} ·
鄭安植^{§§§} · 崔盛夏[#] · 申東洙^{##} · 尹相吉^{###}

(Sang-Seock Lee · Min-Huei Kim · Chan-Gyu Park · Jae-Yong Lee · Sea-Ho Cho · Tae-Beom Song ·
Byung-Ho Bae · Jong-Woo Lee · Ahn-Sik Jeong · Sung-Ha Choi · Dong-Soo Shin · Sang-Gil Yoon)

Abstract - A point of doing this research is to give basic data for Junior college having matriculation resources in department of electricity majoring to the graduate students from technical high school in department of electricity. We have examined the effect of the 6th and the 7th educational curriculum and courses in department of electricity on technical high school and analyzed basic subjects of technical high school and detailed major basis subject of junior college in department of electricity by educational courses and mathematics education contents. Also we have examined tried to secure advantage of major studying on the basis of result of analysis.

Key Words :matriculation, graduate students, technical high school, electricity, education

1. 서 론

최근 공업계 고등학교의 가장 어려운 문제는 학령인구의 감소와 이공계 기피 현상에 의한 입학자원 확보의 어려움과 학생들의 학습능력 저하로 인한 정상적인 전공교육이 이루어지지 못하는 것이다. 현재 전문대학 전기전공학과와 신입생 구성 비율은 공업고등학교 전기전공과 졸업생이 절대 다수를 점하고 있다. 따라서 전문대학에서 전기공학 교육이 정상적으로 이루어지기 위한 방법 중 하나로는 공업고등학교 전기전공과의 교육 내용과 졸업생들의 학력 정도를 정확하게 측정하여 교과 내용과 과정에 반영하는 것이다.

이러한 작업을 위해서는 기초교과 내용의 분석, 학력 측

정 등이 이뤄져야겠지만 연구 내용의 방대함을 고려하여 본 연구에서는 기초교과 내용을 분석하고 전문대학 전기이론 기초교과 내용과의 연계만을 검토하였다.

1.1 연구 목적 및 필요성

최근 두드러진 사회현상 중의 하나가 이공계 기피 현상이다. 특히 공학 기피 현상이 두드러진다. 이러한 현상의 원인은 기술자에 대한 사회적 인식과 예수가 서비스업 등의 3차 산업 분야에 비해 시간이 지날수록 점점 더 떨어지기 때문이다. 이에 따라 우수 학생의 이공계 중 특히 공학 분야 지원이 급격하게 줄어들고 있으므로, 수도권을 제외한 대부분의 이공계 학교에서는 정원을 채우기에도 급급한 것이 현재의 실정이다. 국가 기간산업의 근간이 되는 몇몇 학과들에 대한 입학 지원 격감 현상은 향후 지식기반사회에서는 더욱 심화될 국가경쟁력에 미칠 파장을 생각할 때 심각한 수준이다. 특히 국가 기간산업의 중추인 전기전공 관련 학과들의 상황의 어려움은 어제 오늘의 일이 아니다. 더욱이 우려되는 것은 학령 인구의 격감과 이공계 기피 현상이 구조화되고 일반적으로 고착화된다는데 있다.

우수 전기기술인력 양성의 기본은 공업고등학교(기능공), 전문대학(전문기술인), 4년제 대학(기술자)에서의 학교별 계층 인력의 원활한 양성이 근간이 되어야 한다. 학교별 계층 인력의 원활한 양성은 우선 계층별 학교들이 얼마나 안정되게 입학 자원을 확보할 수 있는냐에 달려있다.

기능인력 양성이관으로서 공업고등학교 신입생 자원은

* 正 會 員 : 嶺南理工大學 電氣自動化科 教授
** 正 會 員 : 嶺南理工大學 電氣自動化科 副教授
*** 正 會 員 : 慶尙工業高等學校 教師
§ 正 會 員 : 慶北工業高等學校 教師
§§ 正 會 員 : 慶北機械工業高等學校 教師
§§§ 正 會 員 : 大邱工業高等學校 教師
正 會 員 : 大邱 달서工業高等學校 教師
正 會 員 : 大邱 西部工業高等學校 教師
正 會 員 : 嶺南工業高等學校 教師

接受日字 : 2003年 6月 18日
最終完了 : 2003年 7月 30日

인문고 선발 배치 후의 남은 학생 자원으로서는 우수 인력의 확보와는 거리가 멀며 이마저도 학령 인구의 감소로 인해 각 학교마다 신입생 유치를 위해 심혈을 기울이고 있다. 입학 자원의 질적 저하로 인해 과거에 비해 학생들의 전공 학습 능력이 많이 떨어진다.

2003년도 대구지역 Y전문대학 전기전공학과와 신입생 구성은 공업고등학교 전기전공과 졸업자가 65%를 차지하고 있다.

Y전문대학 전기전공학과와 신입생 구성의 대부분이 공업고등학교 전기전공과 출신인 것과 현재 몇몇 공업고등학교 전기전공과와 연계교육 체결 등을 고려할 때 신입생 구성에서 공업고등학교 전기전공과 졸업자 수는 더욱 늘어날 전망이다. 현재 이러한 점을 인식하여 일부 기관에서 전력분야 기초인력양성사업으로 우수자원의 전기전공학과(전문대학) 유인을 위한 사업이 진행되고 있다. 이러한 사업이 성공할 수 있도록 하기 위해서는 전기전공학과가 타 학과들에 비해 갖는 우월성을 확보해 가는 것이 중요하다. 우월성의 문제는 학습부분, 취업, 장래 전망 등의 몇 가지 측면에서 검토 될 수 있겠으나 본 연구에서는 전기전공학과를 지원한 공업고등학교 전기전공과 출신자들을 위한 학습부분에서의 수월성 문제를 집중적으로 연구 검토하고자 한다.

따라서 공업고등학교 전기전공과를 졸업한 신입생들에게 학습능력을 고려한 교과과정 운용과 학습부분에서의 수월성문제를 확보해 주기 위해, 공업고등학교 전기전공과 기초 교과목을 분석함으로써 공업고등학교 전기전공과와 전문대학 전기전공학과와의 연계교육 및 전문대학 교과내용을 개선할 수 있는 자료를 제공하고자 한다.

1.2 연구 내용 및 방법

본 연구에서는 공업고등학교 전기전공 기초교과목의 내용분석을 근간으로 하고 필요에 따라 전기전공 응용 교과목의 참조와 대구지역 몇 개 공업고등학교 전기관련 학과의 교과과정을 참고로 하였다. 그리고 전문대학 전기전공학과와 전공기초 교과목과 공업고등학교 전기전공 기초교과목의 비교분석에 의한 교과내용의 연계문제 및 교과내용상의 수월성 확보문제를 검토하는 것으로 한다.

교과목들의 내용분석은 교과와 내용들이 공학적 접근법의 기본구도인 “물리적 개념 정립→ 정립된 물리적 개념의 수학적 모델링 → 해석”의 3단계 과정에 충실하면서도 공업계 고등학교 재학생 수준에 무리 없는 수학적 방법 및 도구가 사용되고 있는지와 고차원적인 수학적 수단으로만 접근할 수 있는 내용들이 얼마나 적절하게 배제되고 필요한 경우 수학적 도움 없이 이해 가능하게 편성되었는지를 검토한다.

본 연구의 수행을 위해서 현재 공업고등학교의 상황과 직접 교과목을 강의하는 교사들의 생각이 반영되어 질 수 있게 대구지역 7개 공업고등학교 전기전공과 교사와 공동연구위원회를 구성하여 아래의 내용을 중심으로 연구 검토한다.

- ① 교과내용에 있어 물리적 개념에 이용되는 수학의 적절성 문제

- ② 6차, 7차 교육과정에서 전기기초교육의 차이점과 문제점
- ③ 전문대학 전기전공학과 교과내용과의 연계 정도 비교 검토
- ④ 교과목 및 교과내용상의 수월성 확보 문제

2. 7차 교육과정에 준한 공업고등학교 전기전공학과 의 교과과정

1997년 12월 30일 제7차 교육과정이 고시되고 고등학교는 2002년 1학년부터 시행이 공고되었다. 7차 교육과정은 21세기의 세계화 정보화시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인 육성을 기본 방향으로 하고 교육과정편제는 국민공통 기본교육과정과 고등학교 선택중심 교육과정으로 구성되는 것으로 확정되었다[1]. 공업고등학교에서의 직업교육은 7차 교육과정의 시행으로 그 성격이 7차 교육과정 전의 직업교육과는 크게 달라졌다. 본 절에서는 7차 교육과정 하에서의 공업고등학교의 성격과 목표, 그리고 이를 바탕으로 구성된 전기전공학과들의 교과과정에 대해서 검토한다.

2.1 7차 교육과정에서 공업계 고등학교의 성격 및 목표

지식기반사회에서는 지적능력과 창의력에 바탕을 둔 다양한 종류의 직업 및 직종이 새롭게 등장하고, 산업현장은 생산기술의 첨단화와 제품의 고부가가치화로 인해 공업고등학교 수준에서 양성되는 기능공 또는 숙련공의 수요는 줄어들고 대학단계에서 양성되는 기술인력의 수요는 증가 될 것이다[2].

따라서 직업교육의 축이 대학(전문대학, 4년제 대학)으로 이동하고 고등학교에서의 직업교육은 보통교과 교육을 강화하여 기존 직업능력을 배양하고 기초적인 지식과 기술뿐만 아니라 산업사회의 변화 발전에 적용할 수 있는 전이능력을 배양하는데 중점을 둔다는 것이 7차 교육과정에서 공업계 고등학교의 성격과 목표를 설정하는 개념이다. 이러한 개념 아래에서 공업고등학교의 성격과 목표는 다음과 같이 설정되었다.

- 첫째;** 공업고등학교의 성격이 6차 교육과정까지는 중국교육 체제와 전문직업교육기관 이었으나 7차 교육과정에서는 계속교육체제와 기초직업 교육기관으로 규정하고 고등직업교육기관과의 연계교육을 강조하고 있다.
- 둘째;** 공업고등학교의 목표가 6차 교육과정까지는 관련 직업분야의 지식과 기술을 습득한 기능인의 육성이었으나 7차 교육과정에서는 관련 직업 분야의 직무수행에 필요한 기초지식과 기술을 습득하여 변화하는 직업세계에 대처할 수 있는 능력배양을 목표로 하고 있다.

2.2 7차 교육과정에 준한 공업고등학교 전기전공과 교과과정

7차 교육과정에서 설정된 공업고등학교의 성격과 목표로부터 공업고등학교 교육과정의 편성운영 지침은 취업중심

교과과정(완성교육)이나 진학중심 교육과정(계속교육)으로 편성 운영되게 했다.

그러나 실제적으로 두 개의 교과과정 편성운영은 시설, 교사 확보 등의 측면에서 고비용 구조여서 현실적으로는 실행하는데 많은 어려움이 있다. 현재 대구지역에는 전기전공과가 설치된 공업고등학교 수가 7개교이며 모두가 취업중심 교육과정으로 지침에 따라 교과과정을 편성 운영하고 있지만 교육상황의 변화에 따라서는 언제라도 진학중심의 계속교육 교과과정으로 변화가 가능할 것이며 이렇게 될 경우 공업고등학교가 기능인력 양성의 직업학교로서의 실질적 역할은 끝나게 될 것이다[3]-[9]. 7차 교육과정은 취업중심의 완성교육 교과과정과 계속교육 교과과정의 개요이다.

표 1 7차 교육과정의 완성교육과 계속교육

Table 1 Finish and continuing education of 7th educational curriculum

학년	완성교육(취업)	계속교육(진학)
10학년	국민공통기본교과와 전문기초교과 (계열필수, 학과필수)	완성교육과 동일
11학년	전문기초교과, 국민공통기본교과와 일반선택교과	전문기초교과, 국민공통기본교과와 심화선택교과
12학년	전문심화교과, 일반선택교과	전문기초교과, 심화선택과목

이를 바탕으로 한 교과과정의 편성운영 지침은 다음과 같다.

- 교육과정; 국민공통기본교육과정 72 단위로고 고등학교 144단위이며 함께 216단위로서 이를 세분하면 국민공통 기본교과(56단위),보통교과[일반선택, 심화선택], 전문교과, 재량활동(12단위), 특별활동(12단위) 등이 있다.
- 보통교과는 국민공통 기본교과에 배당되는 56단위를 필수적으로 포함하여 82단위 이상 이수
- 전문교과는 공업입문, 기초제도, 정보기술기초를 필수교과로 하고, 82단위 이상 이수하여야 하며 실험실습시간 50% 이상 되게 편성 운영한다[10]-[12].

이 지침을 바탕으로 구성된 대구지역 공립 D공업고등학교 전기과와 사립 K공업고등학교 전기계측제어과 교과과정을 부록1, 2에 첨부하였다. D, K 공업고등학교 교과과정의 분석 내용은 다음과 같다.

- ① 6차 교육과정에서는 3년간 이수 총 단위가 특별활동 포함 204단위이고 7차 교육과정에서는 특별활동과 재량활동 포함 216단위로 구성
- ② 보통교과에서는 선택과목에서 D공업고등학교는 34단위, K공업고등학교는 40단위로서 인문교과 쪽의 비중이 K공업고등학교가 높았다
- ③ D공업고등학교는 6차 교육과정에서 보통교과의 이수 단위가 70단위였으나 7차 교육과정에서는 90단위로 늘어났다.

K공업고등학교는 6차 교육과정에서 보통교과의 이수단위가 68단위였으나 7차 교육과정에서는 창의적 재량활동 중국어 2단위 포함하면 96단위로 늘어났다.

- ④ 교과재량활동 시간은 국민공통기본교과의 심화보충 및 선택학습을 위해 확보된 시간임에도 불구하고 실업계 고등학교에서는 전문교과 활용을 허용한 것은 직업교육의 전문성 훼손을 우려한 실업계 고등학교의 입장을 배려한 과도기적인 것으로서 이 배려는 7차 교육과정의 정착 단계에서는 배제될 가능성이 크다.
- ⑤ D공업고등학교는 교과재량 활동시간을 공업입문(2단위), 기초제도(4단위), 정보기술기초(4단위)의 전문필수교과와 창의적재량(2단위) 합해서 총 12단위로 구성했고 K공업고등학교는 교과 재량활동 시간을 전기회로 (14단위)로 구성하였다
- ⑥ 현재 7차 교육과정에서는 학과가 각 학과의 전문성을 고려하여 선택을 확정하여 강제하고 있지만 점차 선택의 자율권이 학생에게 주어질 경우 실업교육의 전문성이 크게 훼손 될 것이다
- ⑦ 전문교과에서는 이론과목과 실습과목을 통합하여 실습중심으로 편성한 이론+실습 통합교과의 운영으로 학교측 입장에서는 실습실의 증설과 수업시수의 증가 등의 부담이 발생 할 것이다.

3. 공업고등학교 전기기초교과목과 수학 교과목 내용 분석

교육인적자원부 고등학교 교육과정해설에서 「공업계열 고등학교는 세계화, 정보화사회를 주도할 창의적인 기능기술인을 육성하기 위하여 공업에 관한 기초전문교육을 실시하는 직업교육기관이다.」라고 정의하고 「공업고등학교의 교육은 공업분야의 기능 기술을 바탕으로 자기주도적으로 사고하고 실천하는 기능, 기술인의 양성을 목적으로 한다」라고 되어 있으며 이의 목적을 달성하기 위한 「기초 전문교과목은 해당학과의 핵심 기술과 관련된 기초전문이론과 요소작업을 학습하는 교과목으로서 학과별 필수교과목의 성격을 가진다.」 [10]

그리고 또 교육인적자원부 검정교재 공업입문에서는 기술인력의 유형이 우리 나라에서는 명쾌하게 분류되고 정의되지 않았음을 지적하고 기술선진국에서 기술수준과 직무에 따라 일반적으로 통용되는 기술인력의 유형 중 기능공은 다음과 같이 정의한다고 했다[13]. 「기능공(craftsman)이란 공업계 고등학교에서 소정의 전공과정을 졸업한자로서, 공학자나 기술자의 구상과 설계를 실제로 산업현장에 적용할 수 있도록 구체화하는 일을 담당한다.」

공업고등학교, 기능사 등에 관한 상기의 내용을 바탕으로 차수별 기초전문 교과목을 분석한다. 여기서 기초전문 교과목이란 6차 교육과정 이전의 전기전문 I, II와 6차 교육과정의 전기이론 그리고 7차 교육과정의 전기회로를 지칭하는 것으로서 교육과정별로 교과목의 명칭이 바뀌었을 뿐인데 내용은 교육과정의 차수에 따라 많은 변화가 있었다.

그리고 전기기초교과목을 학습하기 위해서는 적절한 수준의 수학(數學)이 바탕이 되어야 한다. 현재 공업고등학교에

서의 수학교육의 내용도 동시에 검토한다.

3.1 6차 교육과정 이전(전기통론 I, II)과 6차 교육과정 (전기이론)

여기서는 6차 교육과정 이전의 전기기초교과목은 전기통론 I, II[14]를 기준으로 하고 6차 교육과정의 전기기초교과목은 전기이론을[15] 근간으로 하여 분석하였고 분석 결과는 다음과 같다.

- ① 6차 교육과정에서의 전기이론은 6차 이전의 전기통론 I, II에 해당된다.
- ② 6차 이전의 전기통론 I은 내용 구성에서 전기자기에 관련된 이론을 주로하고 전자현상, 방전현상을 함께 게재하고 있으나 6차 교육과정에서는 전기이론에서 전자현상과 방전현상에 관련된 내용은 배제되었다.
- ③ 6차 교육과정 이전의 전기통론 I에서는 전기자기 관련 내용이 광범위하게 포함되어 있었으나 6차 교육과정에서는 많이 삭제되었으며 삭제된 내용들은 다음과 같다. (가우스정리, 가우스정리에 의한 전장계산, 접촉전기, 압전기, 자기 모우먼트, 지구자기, 자기변형과 자기차폐, 전자력에 따르는 일, 전자력의 특수현상, 변압기와 유도코일의 원리)
- ④ 6차 교육과정에서는 게재된 내용의 구성과 제시된 예제 등에서도 많이 간략화 되었다.
- ⑤ 6차 이전의 전기통론 II는 내용구성이 교류회로이론으로 구성되었다. 6차 교육과정에서는 전기이론 내의 교류회로 부분에서 전기통론II의 분포정수회로 장이 완전 배제되었다
- ⑥ 6차 교육과정 이전의 전기통론II에 비해 6차 교육과정의 전기이론에서는 장은 그대로이나 삭제된 항이 많으며 삭제된 내용들은 다음과 같다. (유도결합회로, 벡터궤적, 전력증정, 전력량계, 회로망해석을 위한 정리와 법칙 몇 종, 4단자망의 임피던스와 어드미턴스 역전송 파라미터, 필터)
삭제된 내용들 중 일부는 실용적인 것으로 현장 상황에 맞지 않고 시대에 뒤떨어진 것임 그러나 분포정수회로, 유도결합회로, 4단자망, 필터 등의 삭제는 난이도가 높은 내용을 배제시키므로 물리적 개념이 성숙되지 않은 학생들을 위한 학습효과 증진의 배려로 생각된다.
- ⑦ 전체적으로는 6차 교육과정에 게재된 전기이론의 내용이 그 구성측면에서 물리적 개념의 설명 방식과 적용 수학의 정도에서 전기통론에서의 수준과 크게 차별화 되지 않으며 거의 유사하다.
- ⑧ 6차 이전과 6차 교육과정에서의 전기기초교과의 내용은 공업고등학교의 교육 목표인 자기 주도적으로 사고하고 실천하는 기능인 양성과 정의된 기능인이 갖추어야 할 전기이론에 걸 맞는 교과의 내용으로 구성된 것으로 생각된다.

3.2 6차 교육과정(전기이론)[15]과 7차 교육과정[16](전기회로)

여기서는 6차 교육과정의 전기기초교과목인 전기이론과 7차 교육과정의 전기기초교과목인 전기회로를 근간으로 하여 분석하였고 분석 결과는 다음과 같다.

- ① 6차 교육과정에서의 전기이론은 7차 교육과정에서는 전기회로에 해당되며 특히 전기회로에서는 전기기초이론과 자기현상 성질, 전기회로에 관한 기초적인 지식을 실습을 통해 익힐 수 있게 시도된 이론 실습 통합과목이다.
- ② 6차 교육과정의 전기이론에서는 대단원을 전기와 자기, 직류회로, 교류회로, 과도현상으로 구분하고 있으며 7차 교육과정의 전기회로에서는 전기와 자기, 직류회로, 교류회로로 구분하고 과도현상은 교류회로 내에 한 장으로 포함시킴.
- ③ 7차 교육과정에서의 전기회로에서는 6차 교육과정의 전기이론에 비해 구성 내용 중 특히 전기와 자기 부분이 많이 삭제되었으나 7차 교육과정 전기기초교과목의 특성상 오실로스코프의 사용법 등은 추가되었다. 이는 이론 실습 통합교과의 영향이며 이와 같은 계측 장비의 교과내용 첨가는 물리적 현상의 관찰 도구로서의 필요 때문일 것이다. 삭제된 내용들은 다음과 같다. (유전체와 전속, 자기회로, 자기장 계산, 평행도체사이에 작용하는 힘, 불평형 3상회로, 회전자계, 4 단자망 전부)
- ④ 내용 구성에서도 많은 수정이 이뤄졌다. 6차 교육과정의 전기이론에서의 부분 내용들이 일부는 삭제되고 일부는 물리적 개념을 기준 한 수학적 해석이 7차 교육과정의 회로이론에서는 실험실습 관찰에 의한 해석으로 대체되거나 서술적으로 결과만 명기.
- ⑤ 7차 교육과정은 법칙, 정리, 원리를 서술적 방법으로 접근하고 정량적 해석법을 가급적 배제한 것은 학생들의 학습능력을 고려한 것으로 이해되지만, 설명 정도가 극히 빈약하여 오히려 학생들이 이해하기가 난해 할 것임.
- ⑥ 7차 교육과정은 전체의 내용구성에서 이해를 위한 해석과 유도과정 부분이 생략 되어있음. 단적으로 예를 들면 회로정수 등의 표시를 위해 미분이 도입되기는 했는데 미분 표시는 있으나 미분 표시의 설명 또는 해석은 생략되어 있어 학생들에게는 혼란만 가중시킬 수 있음
- ⑦ 7차 교육과정에서의 전기기초교과목인 전기회로의 수준 정도로는 완성 교육적 차원이든 계속 교육적 차원이든 학생들이 전기를 공부하고 있다는 귀속감을 갖게 하기는 어려우며 대학 진학 시에는 쉽게 전기공학을 포기하거나 현장에서 전기기능인으로서의 역할과 자부심을 갖기는 어려울 것이다.
- ⑧ 7차 교육과정은 주요한 물리적 개념들이 수학적 모델링, 해석의 절차 없이 실험 실습에 의한 현상관찰의 도움으로 만 이해 시켰을 시에 다양한 현상상황에서의 적응력과 대처능력이 크게 떨어져서, 자기 주도적으로 사고하고 실천하는 기능인 양성이라는 공업고등학교 교육목적이 달성되기는 어려울 것으로 생각된다.

3.3 공업고등학교 수학 교육 내용

수학 교육의 목표는 수학의 가치를 느끼게 하는 것이며 새로운 문제 상황을 해결하는 능력에 대한 자신감을 갖게 하며 수학적 문제 해결, 의사소통, 추론능력, 수학적 연결성의 배양 등이다[17]. 따라서 수학교육은 수학적 사고력과 창의력 육성을 그 주요 목적으로 한다. 특히 공업고등학교에서의 수학의 가치는 다양한 공학적 상황을 표현하는 도구이자 기술적 의사소통, 문제해결, 추론의 도구이다. 따라서 공업고등학교에서의 수학교육의 정도는 기능인으로서 자기가 전공하고 있는 분야의 기술에 대한 이론적 이해, 문제해결, 추론, 의사소통에 충분해야 한다.

7차 교육과정에서 공업고등학교의 수학교육은 대부분이 보통교과 중 국민공통기본교과의 수학과 선택과목의 실용수학으로 구성되어 있다. 6차 교육과정에서 공업고등학교의 수학교육은 공통수학과 실용수학으로 구성되어 있었다. 이 중 7차 교육과정에서 실용수학의 개정된 내용은 기존의 실용수학 체계를 완전히 바꾼 것으로서 이를 분석하여 보면 7차 교육과정이 공업고등학교의 교육에 미칠 영향과 정부가 생각하는 향후 공업고등학교 교육의 방향을 이해 할 수 있을 것이다. 여기에서는 7차 교육과정의 수학, 실용수학 그리고 6차 교육과정에서의 공통수학, 실용수학을 비교하고 전기기초교과목과의 연계성을 검토한다.

3.3.1 7차 교육과정에서의 수학과 6차 교육과정에서의 공통수학

6차 교육과정에서의 공통수학은 7차 교육과정에서는 국민공통 기본교과로서의 수학에 해당된다. 수학은 수학-가와 수학-나 두 권으로 구성되어 있으며 수학-가에서는 큰 단원으로 수와 연산, 문자와 식, 확률과 통계로 구성되어 있고 수학-나에서는 큰 단원으로 도형, 측정, 규칙성과 함수로 구성되어 있다.

3.3.1.1 7차 교육과정의 수학 내용[18]

표 2 7차 교육과정의 수학

Table 2 Mathematics of 7th educational curriculum

7차 교육과정의 수학-가			7차 교육과정의 수학-나		
대단원	소단원	내용	대단원	소단원	내용
(가) 수와 연산	1. 집합	• 집합의 연산 법칙	(가) 도형	1. 평면 좌표	• 두점 사이의 거리 • 내분과 외분
	2. 명제	• 명제의 참, 거짓 • 명제 사이의 관계		2. 직선의 방정식	• 직선의 방정식 • 두 직선의 평행과 수직 • 점과 직선 사이의 거리
	3. 실수	• 실수의 연산에 대한 성질 • 실수의 대소 관계		3. 원의 방정식	• 원의 방정식 • 원과 직선의 위치관계
	4. 복소수	• 복소수 • 복소수의 연산에 대한 성질		4. 도형의 이동	• 평행이동 • 대칭이동

7차 교육과정의 수학-가			7차 교육과정의 수학-나			
(나) 문자와 식	5. 다항식과 그 연산	• 다항식의 덧셈과 뺄셈 • 다항식의 곱셈과 나눗셈	(나) 규칙성과 함수	(나) 측정	5. 부등식의 영역	• 부등식의 영역 • 부등식의 영역에서의 최대값과 최소값
	6. 나머지 정리	• 항등식의 성질 • 나머지 정리와 인수정리		6. 함수	• 함수와 그래프 • 합성함수 • 역함수	
	7. 인수분해, 약수와 배수	• 인수분해 • 약수와 배수		7. 이차함수의 활용	• 이차함수의 최대, 최소 • 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계 • 이차방정식, 이차부등식의 활용	
	8. 유리식과 무리식	• 유리식의 계산 • 무리식의 계산		8. 유리함수와 무리함수	• 유리함수와 그래프 • 무리함수와 그래프	
	9. 방정식	• 이차방정식 • 삼차방정식과 사차방정식 • 연립방정식		9. 삼각함수와 그래프	• 일반각과 호도법 • 삼각함수와 성질 • 삼각함수의 그래프 • 삼각방정식과 삼각부등식	
(다) 확률과 통계	10. 부등식	• 부등식의 성질 • 이차부등식과 연립이차부등식 • 절대부등식의 증명	10. 삼각형의 응용	• 삼각형의 넓이와 사인법칙 • 코사인법칙과 그 활용		
11. 산포도와 표준편차	• 산포도와 표준편차					

3.3.1.2 6차 교육과정의 공통수학 내용

표 3 6차 교육과정의 공통수학

Table 3 Common Mathematics of 6th educational curriculum

6차 교육과정의 공통수학		
대단원	소단원	내용
I. 집합과 수체계	1. 집합과 명제	• 집합의 포함 관계 • 집합의 연산법칙 • 명제와 조건 • 명제의 역, 이, 대우
	2. 수체계	• 실수 • 실수의 연산에 관한 성질 • 실수의 대소 관계 • 복소수
II. 식과 그 연산	1. 다항식	• 다항식과 그 연산 • 나머지 정리 • 인수분해 • 약수와 배수
	2. 유리식과 무리식	• 유리식 • 무리식
III. 방정식과 부등식	1. 이차방정식	• 이차방정식의 풀이 • 이차방정식의 근의 성질
	2. 여러 가지 방정식	• 삼차방정식과 사차방정식 • 연립방정식
	3. 부등식	• 부등식 • 이차부등식 • 연립이차부등식 • 부등식의 증명

6차 교육과정의 공통수학		
IV. 도형과 식	1. 직선과 원	<ul style="list-style-type: none"> • 평면좌표 • 직선의 방정식 • 원의 방정식
	2. 도형의 이동과 부등식의 영역	<ul style="list-style-type: none"> • 도형의 이동 • 부등식의 영역
V. 함수	1. 함수	<ul style="list-style-type: none"> • 함수 • 합성함수 • 역함수
	2. 유리함수와 무리함수	<ul style="list-style-type: none"> • 이차함수와 그 활용 • 삼차함수 • 유리함수 • 무리함수
VI. 지수함수와 로그함수	1. 지수함수	<ul style="list-style-type: none"> • 지수 • 지수의 확장과 지수법칙 • 지수함수
	2. 로그함수	<ul style="list-style-type: none"> • 로그 • 로그함수 • 상용로그
VII. 삼각함수	1. 삼각함수와 그래프	<ul style="list-style-type: none"> • 삼각함수 • 삼각함수의 성질 • 삼각함수의 그래프
	2. 삼각함수에서의 응용	<ul style="list-style-type: none"> • 사인법칙과 코사인법칙 • 삼각형의 넓이

3.3.1.3 수학과 공통수학의 교과내용 비교

7차 교육과정의 국민공통 교과인 수학과 6차 교육과정의 공통수학 사이에는 내용 구성상 큰 차이가 없다. 단지 공통수학의 지수함수, 로그함수, 상용로그가 7차 교육과정의 수학에서는 배제되고 심화 선택과목인 수학 1로 이전 게재되어 있다. 전기교과목들을 학습하기 위해서는 지수함수와 로그함수, 상용로그는 반드시 필요하다. 공업고등학교의 7차 교육과정에 수학1은 대부분 학교가 배제시키고 있어 이에 대한 대안이 필요하다.

3.3.2 6차와 7차 교육과정에서의 실용수학[19]

두 교육과정에서 실용수학의 성격과 목적은 다음과 같다. 6차 교육과정에서 실용수학은 공통수학을 이수한 일반계 고등학교 직업과정, 실업계 고등학교 학생들을 대상으로 수학의 실용성과 활용성을 강조하여 10개 단원으로 구성된 내용을 실업계 교과목에 관련되는 수학내용에 따라 선택적, 독립적으로 학습할 수 있게 구성된 교과목이다.

7차 교육과정에서 실용수학은 “10단계 수학 도달 여부에 관계없이, 그리고 인문계 실업계에 관계없이 실생활에 필요한 수학의 학습을 경험 하고자하는 모든 학생이 선택하여 이수하기에 알맞은 일반 선택 과목이다.” 라고 성격과 목적을 규정하고 있다.

3.3.2.1 6차와 7차 교육과정의 실용수학 내용

표 4 6차와 7차 교육과정의 실용수학

Table 4 Practical Mathematics of 6th and 7th educational curriculum

6차 교육과정 (실용수학)		7차 교육과정(실용수학)	
단 원	내 용	단 원	내 용
1.계산기와 컴퓨터	<ul style="list-style-type: none"> • 계산기 • 컴퓨터의 구성과 순서도 • 베이직과 프로그래밍 	1.계산기와 컴퓨터	<ul style="list-style-type: none"> • 계산기의 기능 • 계산기의 활용
2. 생활관리	<ul style="list-style-type: none"> • 생활계획 • 생활관리 		
3.명제와 진리표	<ul style="list-style-type: none"> • 명제의 합성 • 조건명제와 진리표 	2. 경제생활	<ul style="list-style-type: none"> • 이차계산 • 적립금과 할부금 • 의료보험 • 자동차보험
4.행렬	<ul style="list-style-type: none"> • 행렬과 그 연산 • 행렬의 응용 		
5.수열	<ul style="list-style-type: none"> • 수열 • 수열의 활용 		
6.극한	<ul style="list-style-type: none"> • 수열의 극한 • 함수의 극한과 연속성 	3. 생활통계	<ul style="list-style-type: none"> • 여러 가지 그래프와 표 • 평균과 분산 • 확률의 뜻과 활용 • 기대값 • 이항분포의 활용 • 정규분포의 활용 • 여론조사
7. 미분법과 적분법	<ul style="list-style-type: none"> • 미분법 • 도함수의 응용 • 적분법 • 정적분의 응용 		
8. 삼각함수와 복소수	<ul style="list-style-type: none"> • 삼각함수의 덧셈정리 • 복소수 		
9.벡터	<ul style="list-style-type: none"> • 벡터 • 벡터의 연산 • 평면벡터의 활용 	4. 생활문제 해결	<ul style="list-style-type: none"> • 선형계획 • 최적화 문제 해결 • 생활문제 해결 • 컴퓨터를 활용한 문제 해결
10. 확률과 통계	<ul style="list-style-type: none"> • 도수분포 • 순열과 조합 • 확률 • 확률변수와 확률분포 • 통계적 추정 		

3.3.2.2 6차, 7차 교육과정에서의 실용수학 비교

6차 7차 실용수학 분석표를 비교해 보면 그 차이는 다른 어떤 교과목 보다 확연하다. 특히 공업고등학교 전기전공학과에서 전공 학습을 위해 필요로 하는 내용들이 7차 실용수학에서는 거의 전부 배제되었다.

6차와 7차 교육과정에서 실용수학의 차이는 7차 실용수학에서는 단위 수 축소에 따른 내용요소 경감, 실용수학의 성격에 부합되는 내용과 난이도를 고려한 내용 정선이라고 설명들을 하지만 실질적으로는 실용수학에 대한 성격부터가 6차 7차 교육과정에서는 다르다. 6차 교육과정에서의 실용수학은 실업계 고등학생들을 위한 교과로 그 성격이 규정되고 전공학습을 위해 공통수학만으로는 부족한 부분들을 보완, 보충할 수 있는 성격의 교과목이었다. 그러나 7차 교육과정에서의 실용수학은 수학 학습단계와 무관하며, 인문계 실업계 고등학교에 관계없이 실생활에 필요한 수학의 학습을 원하는 학생 대상이다.

따라서 실용수학은 6차 교육과정에서는 실업계 고등학교 학생을 위한 내용이었으나, 7차 교육과정에서는 실업계 고등학교 학생들의 전공학습과는 별로 관련이 없는 내용들로 구성 되어있다. 문제는 대구지역 공업고등학교 모두가 실용수학을 일반선택과목으로 선정하고 있어 실업계 고등학교

학생들의 전공학습이 극히 한정된 분야로 제한 될 수밖에 없다. 실업계 학생들의 질적 저하를 고려한 학습능력 문제는 부차적인 것으로 하더라도, 공업계 고등학교와 학생들에게 있어 7차 교육과정은 계속 교육관점에서 완성 교육관점에서도 많은 문제를 내포하고 있다.

4. 공업고등학교 전기전공과와 전문대학 전기전공과 과의 동일 전기기초 교과목 내용에 대한 비교 분석

7차 교육과정은 공업계 고등학교에서는 교육과정의 혁명이라 할만큼 공업계 고등학교 교육의 전면 개편을 초래했다. 공업고등학교 교육이 중국개념에서 계속교육, 완성 교육으로 바뀌면서 교과과정과 교과내용에서 대대적인 수정이 이루어 졌고 전공교과 내용은 전공학습의 범위를 크게 제한함으로써 궁극적으로는 직업교육의 축을 전문대학, 4년제 대학으로 이동시켰다. 공업고등학교 출신 대학 진학자에 대해서 교양학습 기간을 충분히 확보한 4년제 대학보다는 별도의 교양 학습 기간을 갖지 못하는 전문대학이 훨씬 교육 측면에서 많은 문제점을 갖게 되었다. 다시 말해서 7차 교육과정은 공업고등학교 출신 진학자가 다수를 이루는 공업계 전문대학 교과 내용의 전면 개편을 요구하고 있다. 이러한 시점에 7차 교육과정의 공업고등학교 전기전공과 기초교과목인 전기회로에 대응되는 전문대학 전기기초교과목으로서 전기자기와 교류회로이론을 분석하는 것은 향후 전문대학 전기전공학과와의 기초 교과 교육에 중요한 데이터가 될 것이다.

4.1 전문대학 기초교과목(전기자기학, 교류회로이론) [20],[21] 내용의 적절성

교육인적자원부 검정교재 공업입문에서는 중견기술자(technician)를 다음과 같이 정의하고 있다[13].

「중견기술자(technician)란 2년제 공업계 전문대학을 졸업한 자로서, 해당 기술분야에 관한 기초지식과 상급 숙련 기능을 갖추고 있어야 한다. 공학자나 전문기술자의 지시를 받아 실질적인 생산 작업을 수행하며 작업관리 및 이에 관련된 기능, 기술 업무를 수행한다.」

전문대학의 기초전문교과목이 상기 등에 부합한 내용을 갖추었는지를 분석 검토했으며 분석 결과는 다음과 같다.

- ① 전기공학에 관련된 모든 물리적 현상을 포괄하고 있으며 현상 해석을 위한 고차원적 수학이 도구로서 사용되고 있다.
- ② 교과목의 내용이 물리적 개념 정립→정립된 개념의 수학적 모델링 →해석의 3단계로 구성되어 공학적 접근법에 충실하다.
- ③ 학생들의 학습능력과 전문대학에서 수학(數學)학습의 범위를 고려 할 때 전기 자기에서는 벡터해석 중 라플라시안, 스토크스의 정리 그리고 전자파에서 맥스웰 전자기방정식, 평면파, 포인팅의 정리, 전자파의 반사와 굴절 등은 교과내용에서 배제시키는 것이 타당할 것으로 생각된다.

- ④ 교류회로에서는 2단자망(회로합성과 주파수특성)과 기초 방정식이 미분방정식을 이용하고 해석 정리되는 분포정수회로를 배제시키고 과도현상은 라플라스변환을 이용 하여 해석해야 할 것으로 생각
- ⑤ 현재 전문대학 재학생 중 공업고등학교 전기전공과 졸업자는 6차 교육과정에 준한 교육을 필한 학생들이므로 전기기초교과의 전체적인 내용은 적절한 수준임.

4.2 공업고등학교 전기전공과와 전문대학 전기전공학과 의 전기기초교과목 연계의 적절성 및 수월성 확보 문제

상기에서 비교 분석된 내용과 7차 교육과정이 공업고등학교의 전공 교육에 미치는 영향을 검토하여 공업고등학교 7차 교육과정에서의 전기기초교과목과 전문대학 전기전공과의 기초 교과목 연계에 대한 적절성 및 수월성 확보 문제를 검토한다.

4.2.1 교과목 연계의 적절성을 위한 전문대학 전기기초교과목 내용

7차 교육과정에서 공업고등학교 전기기초교과목과 전문대학 전기기초교과목 연계의 적절성을 확보하고 전문대학 전기기초교과의 내용을 정리하기 위해서는 지금까지 비교 검토된 내용으로부터 다음 사항을 고려한다.

- ① 7차 교육과정에서 공업고등학교 교육이 중국개념에서 계속 또는 완성 교육 개념으로 바뀐 것은 직업교육기관의 축이 공업계 전문대학 또는 4년제 대학으로 이동한다는 것이다.
- ② 7차 교육과정에서 공업고등학교의 전문교과는 이론과목과 실습과목을 통합하여 실습중심으로 편찬한 이론 실습 통합교과이다. 따라서 법칙, 정리 및 원리의 정량적 해석이 배제되고 물리적 현상을 계측장치를 이용하여 실험실습을 통하여 관찰 이해하게 했다.
- ③ 전체적으로 전문 교과목의 내용이 많이 축소되고 개량화 되었다.
- ④ 전문교과를 학습하기 위한 중요한 수학적 도구가 모두 배제되었으며 공업고등학교에서의 수학 학습은 일반적이고 극히 기초적인 분야로 제한되었다.
- ⑤ 7차 교육과정에서 공업고등학교 교과과정은 완성보다는 계속교육의 측면 이 강하다.
- ⑥ 전문대학 전기전공학과와의 일반적인 학제는 2년이므로 전문교과를 학습하기 위해 필요한 수학, 물리 등의 기초 교양을 배양하기 어렵다.

위의 사항을 참조하여 교과목 연계의 적절성을 확보하기 위해서는 다음 사항을 바탕으로 전기자기학과 교류회로이론의 내용이 재구성되어야 한다.

- ① 전문교과 내용을 학습하기 위한 수학적 내용의 적절성.
- ② 공업고등학교 전기전공과의 전기기초교과 내용의 충실

정도.

- ③ 공업고등학교 전기전공과 전문기초교과 내용 중 정량적 해석이 배제된 내용에 대한 보완.
- ④ 현상과 결과만이 나열된 공업고등학교 전문기초 교과 내용에 수학적 모델링과 해석의 추가.
- ⑤ 현상과 해석의 단계를 높임
- ⑥ 폭 넓은 범위의 전공기초교과목 학습

4.2.1.1 전기자기학

서론(전기자기학의 역사, 전기단위) / 벡터(벡터의 정의, 벡터의 합성, 벡터의 적, 벡터의 미분)/정전계(대전과 전하, 전기의 본질, 정전유도, 쿨롱의 법칙, 전계, 전기력선과 전속, 전위와 전위차, 가우스정리, 전위경도와 등전위면, 도체의 전하분포와 전계, 가우스정리 계산 예, 전기 영상법)/도체계와 정전용량(도체계, 전위계수, 정전용량 계수 및 정전유도계수, 정전차폐, 정전용량, 정전용량의 계산, 콘덴서, 콘덴서에 축적되는 에너지)/유전체(유전율과 비유전율, 진공 및 유전체 중의 전계 비교, 분극, 유전체 중의 전속 밀도, 파라데이관, 유전체 경계면에서의 경계 조건, 유전체에 작용하는 힘과 정전에너지, 유전체의 특수현상)/ 정자계(자기현상, 쿨롱의 법칙, 자계, 자위, 자속과 자속밀도, 자계의 가우스정리)/전류에 의한 자기현상(전류에 의한 자기작용, 암페어의 주회적분의 법칙, 비오-사바르의 법칙, 전류에 의한 자위, 자계중의 전류력, 홀 효과와 핀치효과)/자성체와 자기회로(자화현상, 자화의 세기, 감자력, 자기회로, 강자성체의 자화, 영구자석, 자기차폐, 자계의 경계조건)/ 전자유도(전자유도, 전자유도의 법칙, 교류발생, 전류와 자계의 상호 작용, 전자유도현상의 응용, 자기 및 상호인덕턴스, 인덕턴스의 계산예)

벡터에서는 라프라스안, 스토크스의 정리 삭제, 그리고 맥스웰 방정식이 포함된 전자계 장 전부를 삭제하고 교류회로에서의 내용과 겹치는 전류에 관련된 장 전부와 인덕턴스에 관한 장은 배제시키고 인덕턴스의 계산 예만을 전자유도 장에 포함시켰다.

고도의 수학적 개념과 물리적 개념이 요구되는 내용들은 배제하였고 교류회로이론과 중복되는 내용들도 삭제함으로써 학습부담을 경감시켰다.

4.2.1.2 교류회로이론

전기회로의 기초개념(전하, 물질의 전기적 성질, 전류, 전압, 전력, 회로소자, 회로해석법의 기초)/정현파교류(전압 전류파형, 정현파 교류기전력 발생, 주기 주파수 순시값, 위상과 위상차, 정현파 교류의 표시, 정현파 교류의 위상 표시, 위상의 복소수 표시법, 복소수의 계산)/기본교류회로(저항회로, 순유도회로, 순 정전용량회로, R-L-C직렬회로, R-L-C병렬회로, 어드미턴스, 임피던스회로, 브릿지회로, 사다리회로)/공진회로(직렬공진, 병렬공진)/교류전력, 유효전력과 무효전력, 피상전력 복소전력, 최대전력전달)/유도결합회로(상호인덕턴스, 상호유도전압과 코일의 극성, 상호인덕턴스로 결합된회로, 상호유도 있는 경우의 인덕턴스의 접속,

등가회로, 이상변압기)/일반선형회로망(교류회로의 기본법칙, 정전압원과 정전류원의 등가변환, 회로망 해석법, 회로망정리)/다상교류(결선방식, 대칭 다상교류, 대칭n상 교류전력, 대칭 3상 교류, 3상전원의 등가변환, 평형3상회로, 불평형3상회로, 3상 교류회로의 전력 및 측정법, 3상V결선, 대칭좌표법, 회전자계)/비정현파교류(비정현파교류와 정현파교류, 푸리에급수에 의한 파형 분석, 비정현파의 대칭성, 비정현파의 실효값, 비정현파 교류회로의 해석, 비정현파 전력)/4단자회로망(4단자망의 정의, 임피던스파라미터, 어드미턴스파라미터, 하이브리드 파라미터, 하이브리드G파라미터, 4단자정수, 역전송K 파라미터, 4단자망의 접속, 영상 파라미터, 여파기)/라플라스 변환(정의, 함수의 라플라스 변환, 역라플라스 변환)/과도현상(과도현상, 직류회로의 과도현상, 교류회로의 과도현상)

선형회로망에서는 회로망기하학을 그리고 회로합성과 주파수특성해석의 2단자망 전부를, 분포정수회로 전부와 벡터제목을 삭제했다.

선형회로망의 회로망기하학과 2단자회로망은 회로합성, 주파수특성, 등의 회로망 중심이어서 삭제했고, 분포정수회로는 기초방정식이 미분방정식이어서 전문대학 수준에서는 적절하지 못하여 배제됐다.

4.2.2 수월성 확보문제

여기에서는 공업고등학교 전기전공과를 졸업하고 전문대학 전기전공학과에 진학한 학생들에게 전문대학 전기관련 교과목 학습의 수월성을 확보해 주는 문제만을 검토한다.

- ① 공업고등학교 전기전공과를 졸업한 학생으로 별도 반영성 운용.
- ② 공업고등학교 전기전공과를 졸업한 학생 대상의 전기수학 등 교재 내용을 다르게 할 것 (예. 전기수학 내용에는 행렬, 행렬식, 삼각함수, 지수함수 로그함수, 상용대수, 쌍곡선함수, 극한 등이 포함. 이는 공업고등학교 7차 교육과정 중에서 대부분 배제된 내용들임)
- ③ 전기 기초실험 등에서 실험 항목을 비 전기전공과 출신 진학자들 과는 다르게 좀 더 전문화 된 심화과정으로 운용
- ④ 전력인력 양성 사업의 일환으로 실행 중인 산업체 연수 등에 바로 투입하여 전공 이해력을 배양
- ⑤ 공고3+ 전문대2의 연결 교과과정 체제 운용의 검토

5. 결 론

우리 대학 전기자동화과 신입생의 절대 다수가 공업고등학교 전기전공과 졸업생임과 앞으로 연계교육 등에 의한 공업고등학교 졸업생의 수가 더욱 확대 될 것이라는 점을 예측하여 입학자원의 안정적 확보와 확보 자원의 이탈을 최대한 방지하기 위해서 본 연구를 시도했다. 이러한 목적을 달성하기 위해서는 여러 가지 방법들이 고려 될 수 있겠지만 우선 고려되어야 할 내용은 공업고등학교 졸업자의

학력이 많이 떨어진다는 점을 우선 고려하여 전공학습의 수월성을 확보해 주는 것이다. 전공학습의 수월성을 확보해 주기 위해서는 공업고등학교의 교과내용과 7차 교육과정의 영향, 전문대학 기초교과 내용 등을 우선 비교 분석하는 것이었다.

따라서 본 연구에서는 전기관련 전공교과에서 가장 문제가 되는 전기기초교과목의 6차 교육과정 전, 6차 교육과정, 7차 교육과정 그리고 전문대학 전기전공학과와 전기기초교과목을 분석했고, 7차 교육과정이 공업고등학교의 전공교육과 전공교육 학습을 위한 수학교육 그리고 이에 연계된 전문대학 전공교과에 미치는 영향도 검토하였다. 검토한 결과는 항별로 각론을 정리하였으나 전체적 총론은 다음과 같다.

- ① 7차 교육과정은 공업고등학교의 교육개념을 중국개념에서 계속 또는 완성 교육의 개념으로 변경시켜 결과적으로 직업교육의 축을 전문대학 또는 4년제 대학으로 이동 시켰고 계속교육 개념 하에서의 공업고등학교 전공교육은 내용이 많이 축소되고 개략화 되어 7차 교육과정 적용을 받은 공업고등학교 학생들이 전문대학 전기전공학과에 진학 시 현재의 전문대학 교과과정과 교과목 내용을 제대로 소화하기는 어려운 실정이다.
- ② 7차 교육과정에서는 공업고등학교의 전공교육 학습을 위하여 물리적 해석을 통한 수학적 접근법을 마련하지 못했다.
- ③ 전공학습 측면에서는 전문대학보다는 충분한 교양과정의 기간이 준비된 4년제 대학이 훨씬 유리하다. 따라서 전문대학이 교과과정의 전면 개편으로 부분적으로나마 이를 보충할 수 있는 방안을 마련해야 한다.
- ④ 공업고등학교 출신의 전문대학 진학자들에게는 전공학습의 수월성을 확보해 주기 위해서 별도반 운영으로 전공학습능력은 보완하고 실습은 심화시키는 등의 일반 고등학교 출신 진학자와의 차별화 교육이 이뤄져야 한다.
- ⑤ 전문대학의 전공 기초교과목의 내용 중 고차원적인 수학적 도구가 필요한 내용이거나 고도의 물리적 개념을 요구하는 내용 등은 배제시키고 내용의 단순화, 간략화를 시도해야 한다.
- ⑥ 교과과정을 축소하여 학습 부담을 경감시켜 주는 노력을 부단히 계속해야 한다. 필요하다면 전문대학 차원에서 졸업학점의 축소 문제를 교육부에 건의해야 한다.

이 연구는 산업자원부와 한국전력공사 전력연구원 지원하에 2002년 전력산업기초인력양성사업으로 영남이공대학 전력응용연구센터의 지원에 의하여 정책과제로 수행되었습니다.

참 고 문 헌

- [1] 교육인적자원부, “학교교육과정 편성운영의 실제”, pp40-41. pp104-111. pp163, 2001.
- [2] 교육인적자원부, “지식사회의 도래와 한국교육의 대응”, 2002.
- [3] 대구공업고등학교, “제7차 학교교육과정”, 2002.
- [4] 2003학년도 대구공업고등학교 “학교교육계획”, 2002.
- [5] 경상공업고등학교, “2003학년도 전기계측제어과 수업과정”, 2002.
- [6] 달서공업고등학교, “2003학년도 전기과 교육과정”, 2002.
- [7] 경북공업고등학교, “2003학년도 전기전자제어과 교육과정”, 2002.
- [8] 대구서부공업고등학교, “제7차 교육과정 개편에 따른 학교교육과정”, 신일사, 2001.
- [9] 대구서부공업고등학교, “2002학년도 학교교육계획”, 2002.
- [10] 교육인적자원부, “선택중심교육과정 편성 운영의 실제”, pp102-166, 정문사문화(주), 2002.
- [11] 교육인적자원부, “수준별 교육과정 편성운영의 실제”, 2001.
- [12] 교육인적자원부, “재량활동 교육과정편성. 운영의 실제”, 2001.
- [13] 이종식 외 3인, “공업입문“, 일진사, 2002.
- [14] 교육인적자원부, “공업계고등학교 전기통론1, 2”, 대한교과서주식회사 1982.
- [15] 한양대학교 산업과학연구소, “고등학교 전기이론“, 대한교과서주식회사, 1999.
- [16] 한국직업능력개발원, “고등학교 전기회로”, 대한교과서주식회사, 2002.
- [17] 양승갑 외 8인, “고등학교 수학-가. 나”, 금성출판사. 2002.
- [18] 윤옥경 외 4인, “고등학교 공통수학“, 화성문화인쇄, 2001.
- [19] 한국교원대학교 수학교육연구소, “실용수학“, 대한교과서주식회사, 2002.
- [20] 신용철, “전기자기학”, 보성각, 20002.
- [21] 이상석, “교류회로이론”, 보성각, 2002.

저 자 소 개



이 상 석(李 相 錫)

1948년 7월 20일생. 1972년 영남대학교 공과대학 전기공학과 졸업. 1976년 동 대학원 전기공학과 졸업(석사). 1985년 동 대학원 전기공학과 졸업(박사). 현재 영남이공대학 전기자동화과 교수.

Tel : 053) 650-9262

E-mail : sslee@ync.ac.kr



김민회(金玟會)

1951년 8월 25일생. 1974년 영남대 공과대학 전기공학과 졸업. 1980년 동 대학원 전기공학과 졸업(석사). 1989년 중앙대 대학원 전기공학과 졸업(공학박). 1979년 3월~현재 영남이공대학 전기자동화과 교수. 1993년 7월~1995년 8월 미국 테네시주립대학 전기공학과, 전력전자응용연구센터(PEAC) 연구교수. 1996년 8월 IECON'96 최우수 논문상수상
Tel : (053) 650-9263
E-mail : mhkim@ync.ac.kr



박찬규(朴贊圭)

1959년 10월 14일생. 1987년 경일대학교 공과대학 전기공학과 졸업. 1991년 영남대학교 대학원 전기공학과 졸업(석사). 2000년 동 대학원 전기공학과 졸업(박사). 1995년 3월~현재 영남이공 대학 전기자동화과 부교수
Tel : (053) 650-9265
E-mail : pck@ync.ac.kr



이재용(李在容)

1966년 10월 10일생. 1991년 경북대학교 전기공학과 졸업. 1993년 동 대학원 전기공학과 졸업(석사). 1996년 동 대학원 전기공학과 졸업(박사). 현재 영남이공대학 전기자동화과 부교수
Tel : (053) 650-9266
E-mail : lji@ync.ac.kr



조세호(曹世鎬)

1951년 12월 9일생. 1977년 영남대학교 공과대학 전기공학과 졸업. 1977년 3월~현재 경상공업고등학교 교사
Tel : (053) 652-2307
E-mail : csh1978@hanmir.com



송태범(宋泰範)

1956년 6월 18일생. 1983년 아주대학교 공과대학 전기공학과 졸업. 1983년 3월~현재 경상공업고등학교 교사
Tel : (053) 652-2307
E-mail : photosky@tgedu.net



배병호(裴炳鎬)

1946년 8월 5일생. 1974년 영남대학교 공과대학 전기공학과 졸업. 현재 경북 공업고등학교 교사
Tel : (053) 254-1201
E-mail : bh5016@korea.com



이종우(李種祐)

1949년 9월 27일생. 1971년 영남대학교 전기공학과 졸업. 1977년 경상공업고등학교 재직. 1978년 금오공업고등학교 재직. 1996년 경주공업고등학교 재직. 2000년 9월~현재 경북기계공업고등학교 교사
Tel : (053) 640-1251
E-mail : ljw633@hanmail.net



정안식(鄭安植)

1953년 1월 16일생. 1976년 영남대학교 공과대학 전기공학과 졸업. 2000년 경북대학교 교육대학원 졸업(석사). 현재 대구 공업고등학교 교사
Tel : (053) 603-0273
E-mail : jasik123@kornet.net



최성하(崔盛夏)

1961년 5월 14일생. 1986년 영남대학교 공과대학 전기공학과 졸업. 1986년~1995년 2월 한국전기통신공사 전국망 관리센터 근무. 1995년 3월~현재 대구 달서공업고등학교 교사
Tel : (053) 640-1151
E-mail : color-maina@hanmail.net



신동수(申東洙)

1958년 12월 2일생. 1981년 충남대학 전기교육공학과 졸업. 현재 대구서부공업고등학교 교사
Tel : (053) 560-3370
E-mail : sds6007@hanmail.net



윤상길(尹相吉)

1949년 12월 17일생. 1976년 영남대학교 공과대학 전기공학과 졸업. 1980년 영남대학교 공과대학원 전기공학과 졸업(석사). 현재 영남공업고등학교 교사
Tel : (053) 740-0880
E-mail : cgkiller@hanmir.com