
공학교육의 교수목표 및 교수방법에 대한 공과대학 학생의 중요도 인식 조사

임동근*, 우상호**, 김진수***

한국교원대학교 대학원 석사과정*

한국교원대학교 대학원 박사과정**

한국교원대학교 기술교육과 교수***

A Survey on the Perceived Importance of College Engineering Students for Instruction Objectives and Education Methods

Donggun Im*, Sangho U**, Jinsoo Kim***

Master course student of Korea National University of Education*

Ph.D. Candidate in Korea National University of Education**

Professor in the Technology Education Department of KNUE***

국문요약

이 연구의 목적은 공학교육의 교육목표에 맞는 교수목표 및 교수방법의 질 개선에 있어서 현재 재학 중인 공과대학의 학생들이 인식하고 있는 교육목표에 따른 교수목표 및 교수방법의 중요도를 조사·분석하는 것이다. 이 연구의 모집단은 전라북도 지역에 소재하는 공과대학생이고, 표본은 유층 임의표집으로 종합대학 5개교를 3개 계열로 분류하여 표집하였다. 이 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 학생들은 엔지니어 및 사회 구성원으로서의 자질 교육을 위해서 교수목표 및 교수방법에 대해 태도·견해의 학습이 다른 교수목표에 비하여 중요하다고 인식하였다. 둘째, 특성화된 전문가 및 자율적 자기발전을 추구하는 자질 교육을 위해서 기능 작업의 학습이 다른 교수목표에 비하여 중요하다고 인식하였다. 이러한 결과는 학생들이 인식하는 공학교육의 교수목표와 방법의 중요도 수준은 변인에 따라 조금씩 차이가 있었으나, 모든 영역에서 3점(중요함)과 4점(매우 중요함) 사이에 분포되었다.

Abstract

This study was examining and analyzing the perception and significance for engineering teaching objectives and strategies designed for students. The optional sampled method with various levels was applied to all the junior students at college of engineering in Jeola North Province. The five applied universities were again divided into three divisions. The result of this study was as follows

: First, according to the analysis of students' conception about the significance degree of good education suitable for engineer and a number of a community, learner's attitude and opinion learning were more important than any other instruction objectives. Second, according to the other analysis regarding to the significance degree of instruction objectives and methods, the teaching of technical operation was thought more important than any other instruction objectives. Overall, this study showed that the significance degree of instruction objectives and teaching strategies of engineering education had a little difference according to a various factor but they were arranged from three points (importance) and four points (very importance).

주제어 : 교수목표, 교수방법

Keywords : Instruction Objectives, Education Methods

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

현재 우리나라의 공과대학은 폭발적 지식의 증가로 말미암아 급변하는 사회에서 필요로 하는 새로운 공학교육을 요청하고 있다. 새로이 전개되고 있는 정보화 시대에 부응하는 인재계발을 위해 학습자들에게 보다 정확한 정보를 제공해야 함은 물론 이해도가 높은 자료를 제공함으로써 학습자가 자기주도적으로 탐구할 수 있는 교육여건을 제공해야 한다. 이러한 요구에 따라 공학교육의 목표 및 교수방법에 대한 활용 방안을 수요자 중심으로 재설정하기 위해 기존의 획일적이고 고답적인 강의위주의 공과대학 교수방법을 재고할 필요성이 있다. 즉, 학습자의 특성이나 교과목의 변화에 따라서 다양한 방법으로 바꾸어야 하며 실용기술에 대한 상상력과 창의력 그리고 전문력을 제고할 수 있도록 교수방법을 개선하여 학습 효과를 증진시킴으로써 교육 경쟁력을 강화하는 것이 21세기의 시대적, 사회적 변화에 대응하고 국가경쟁력을 제고하는 길이다(양한주·김종현, 1999; 이칭찬, 1996).

또한 산업구조의 변화와 이에 수반된 사회 환경의 변화에 따라 지금까지 중등교육수준의 공업교육에 관한 연구는 많이 수행되어 왔는데 반해(김진수, 2002), 대학수준의 공학교육에 대한 연구는 최근에서야 교육과정의 재검토와 공학교육정책에 대한 논의가 이루어지고 있다(황영택, 2005). 특히 누적되어온 공학기술 및 과학기술의 발달과 지식정보화는 국가 경쟁력의 원천으로서 21세기를 주도할 공학교육의 틀을 새롭게 조형할 것을 요구하고 있다. 즉 우리나라 공과대학들은 새로운 시대적 환경 속에서 자기 위상에 걸맞는 교육목표의 필요성 인식이 요구되고 있다. 따라서 공학교육의 시대적 현실과 요구를 인식하고 장래 국가발전에 초석이 될 엔지니어들을 양성하기 위해서는 혁신적인 공학교육의 변화가 필요하다고 하겠다.

최근의 연구(김태유·이병기·김도연, 1998)에서는 이러한 공학교육의 혁신 필요성에 부응하여 공학교육의 혁신 방향에 따른 5가지 목표에 대한 제시가 이루어지기도 하였다. 그러나 아직 공과대학에서 자율적으로 수립한 계열별 교육목표에 대한 연구나 앞서 언급한 공학교육의 혁신 방향에 따라 제시된 교육목표에 관한 연구들이 충분히 이루어지지 않는 실정이다. 이에 공과대학 학생들을 대상으로 혁신 방향에 따른 공학교육의 교수목표 및 교수방법의 중요도에 대한 인식을 고찰해 보는 것은 공학교육의 진단과 더불어 개선점을 모색하는 데 그 필요성과 의의가 있다고 하겠다.

따라서 이 연구의 목적은 공학교육의 교육목표에 부합하는 교수목표 및 교수방법을 고찰하기 위하여 공과대학 재학생들이 인식하고 있는 교육목표에 따른 교수목표 및 교수방법의 중요도를 조사·분석하는 것이다.

2. 연구의 내용

이 연구에서 공과대학 학생들의 공학교육의 목표에 따른 교수목표 및 교수방법의 중요도를 알아보기 위한 주요 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 공과대학의 계열별(전기·전자·통신 계열, 기계·금속 계열, 건축·토목·도시 계열) 학생들을 대상으로 공학교육의 교육목표에 따른 교수목표의 중요도에 대한 인식을 조사·분석하였다.

둘째, 공과대학의 계열별(전기·전자·통신 계열, 기계·금속 계열, 건축·토목·도시 계열) 학생들을 대상으로 공학 교육의 교육목표에 따른 교수방법의 중요도에 대한 인식을 조사·분석하였다.

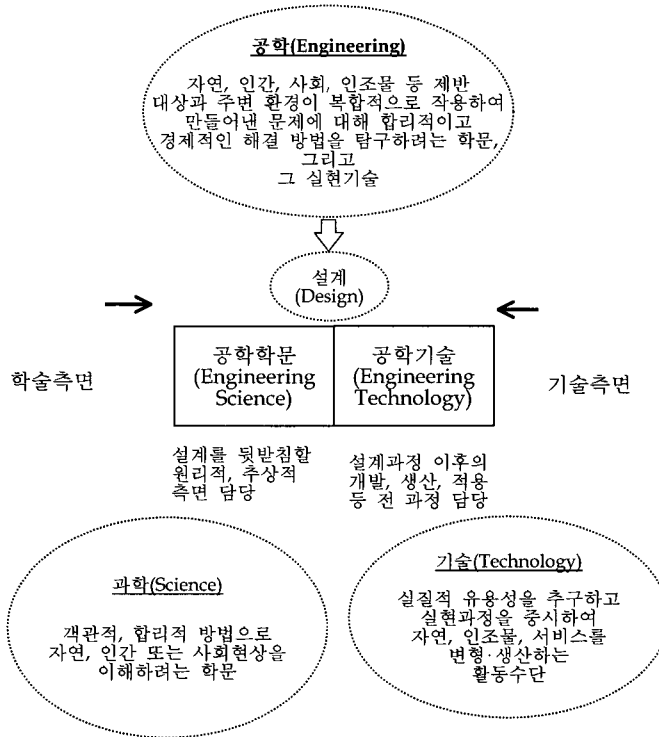
이 연구는 한국교육개발원(2005)의 '교육통계연보'에 의하여, 전라북도 지역의 전문대학, 교육대학, 방송통신대학, 산업대학, 기술대학, 원격대학, 사내대학을 제외한 171개교의 국·사립대학 중에서 공과대학에 재학 중인 3학년 학생들을 대상으로 하였고, 계열별 학생 수가 9%미만인 정밀·에너지, 소재·재료, 교통·운송, 산업, 화공, 기타 계열을 제외하였기 때문에 연구의 결과를 공과대학 학생 전체의 인식으로 일반화하는 데에는 제한이 있다.

II. 이론적 배경

1. 공학의 정의

공학의 의미는 단순히 'engineering' 뿐만 아니라 'engineering science' 로도 표기되어 그 의미가 다양하게 사용되고 있다(김유신·이병기, 1996). 이를 살펴보면, 공학의 정의를 김태유(1995)는 "과학적 지식과 기술적 수단 그리고 인간의 지성과 감성을 종합적으로 이용하여 가장 경제적인 방법으로 인류사회가 봉착한 문제를 해결하는 종합 학문"로 하여 학문적 성격을 강조하고 있다. 한편 미국의 ABET(Accreditation Board for Engineering and Technology)에서는 "공학이란 연구와 실험과 실제 체험을 통하여 얻은 수학 및 자연과학의 지식을 적용하여 재료와 자연의 힘을 인류를 위하여 사회적·환경적 여건에 비추어 경제적으로 이용할 수 있는 방법을 개발하기 위한 변별력을 갖는 전문직업이다"라고 밝히고 있어 공학의 기술적 성격을 강조하고 있다.

또한 공학의 개념적 정의로서 과학이나 기술과 다른 차이점을 구별하여 나타내기도 하는데, 이병기(1998)는 공학 고유의 지식체계는 설계를 통해서 인조물의 구현과 운용을 조직하는 실천적 활동임을 과학과 기술의 특성과 비교하여 [그림 1]과 같이 제시하고 있다.



[그림 1] 공학의 개념적 정의
 자료: 이병기(1998). 공학의 개념과 공학교육

2. 공학교육의 교육목표

공학교육의 교육목표에 대해 최근 김태유·이병기·김도연(1998)은 공학교육의 방향 정립과 엔지니어의 자질 향상을 위한 교육목표 5가지를 아래와 같이 제시하였다.

첫째, 엔지니어로서의 기본 자질을 교육시켜 현실성 있는 문제파악 능력과 창의적인 문제해결능력을 배양해야 한다.

둘째, 사회 구성원으로서의 기본 자질을 교육하여 인성 및 사회성을 도야시키고 장차 건설적인 민주 사회 시민으로 성장할 수 있도록 한다.

셋째, 대학의 교육목표에 부합되는 특성화된 전문자질을 교육하여 산업 및 사회의 요구에 맞춰 대학 별 교육목표를 설정하고, 이에 부합되는 특성화된 전문가적 자질을 함양시켜 주어야 한다.

넷째, 자율적 자기발전을 추구하는 능동적 자질을 교육하여 누구나 한 가지 전문 분야에 대해서는 자신감을 갖도록 전문성 있는 교육을 해야 한다.

다섯째, 시대적 환경 변화를 선도하는 진취적 자질을 교육하여 종합적 안목을 키워주고, 관련 교과목 간 통합교과목 제공으로 학습동기를 유발하고 학습효과를 높일 수 있도록 한다.

이러한 공학교육의 교육목표에 따라 효과적인 교수목표와 교수방법을 교육 수혜자인 학생들의 인식을 통하여 살펴봄으로써 공학교육의 질 개선을 모색할 필요가 있다고 하겠다. 따라서 이 연구에서는 공학교육의 혁신방향으로 제시된 5가지 교육목표에 대해 공과대학 학생들을 대상으로 교수목표와 교수방법의 중요도에 대해 조사·분석하였다.

가. 공학교육의 교수목표

교수목표의 개념에 대해 변영계(1979)는 “수업이 효과적인 경우 그 수업과정에 참여한 학생들의 생각과 느낌과 행동이 어떻게 변화해야 하는지를 규정하는 진술문이며, 또한 일련의 교수활동에서 학생들이 획득하게 될 지식, 지적 능력, 흥미, 태도 등의 학습자 특성을 명확하게 규정해 놓은 문장이다.”고 정의하였다. 이런 점에서 교수목표는 교수활동을 할 때 가장 먼저 규정되어야 하며 수업 전체의 방향을 결정한다는 뜻에서 가장 중요시되고 있다(이돈희 외, 1982).

또한 Allen(1967)에 의하면 교수자의 교수목표는 사실적 정보의 학습, 시간적 확인의 학습, 원리·개념 법칙의 학습, 절차의 학습, 기능 작업의 학습, 태도·견해의 인식 학습의 6가지로 분류하여 제시되고 있다. 이러한 교수목표는 모든 수업상황에 그대로 적용되는 것은 아니지만 대부분의 학습에 있어서 교수목표로서 이러한 점에 주안점을 두고 수업형태, 수업활동 및 자료원과 공간을 고려할 필요가 있다고 하겠다.

나. 공학교육의 교수방법

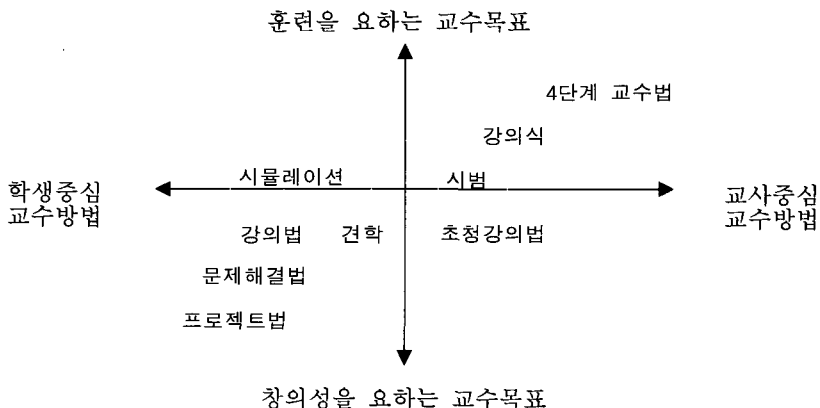
공학교육의 교수방법은 기술이나 과학교육에서처럼 다양한 교수방법들이 효과적으로 적용되어질 수 있다. 류창열(2003)은 교수방법의 표면적 특징에 따라 3가지로 유형화시켜서 그에 따른 교수방법을 다음과 같이 제시하였다.

첫째, 수업형태에 따른 교수방법으로 강의, 시범, 자율학습, 토의법, 브레인스토밍, 문제해결법, 프로젝트법, 실험법, 실습법, 모듈학습, 게임 및 시뮬레이션 등이 있다.

둘째, 학생활동에 따른 교수방법으로 개별학습, 협동학습, 분단학습 등이 있다.

셋째, 자료원과 공간에 따른 교수방법으로 실물활용, 현장(견학)학습, 신문 활용(NIE: Newspaper In Education), 웹기반 수업(WBI: Web Based Instruction), 멀티미디어 기반 수업(MBI: Multimedia Based Instruction) 등이 있다.

또한, 김판욱(1998)은 수업주체와 수업목표에 따른 교수방법의 위계적 관계를 [그림 2]와 같이 제시하였다.



[그림 2] 수업주체와 교수목표에 따른 교수방법의 위계적 관계

자료: 김판욱(1988). 목표 및 평가준거 제시에 의한 동기유발이 실기성취에 미치는 영향과 실기지도에 관련된 변인.

그림에서 X축은 교수자와 학습자 간의 수업의 참여정도를 나타내고 Y축은 교수목표를 나타내는 것으로 교수내용의 종류와 교수취지에 따라 적합한 교수방법을 판단할 수 있도록 하였다. 따라서 혼란을 요하는 교수목표와 이를 위하여 교사중심의 교수방법을 사용하게 되면 수업은 강의법이나 시범이 적합하며 창의성을 요하는 교수목표와 이를 위해 학생중심의 교수방법을 통하여 수업이 전개된다면 프로젝트법이나 문제해결법 등이 적합하다고 제시되어있다.

이러한 교수방법의 특징과 수업주체와 교수목표에 따른 교수방법 등을 참고로 하여 이 연구에서는 공학교육의 교육목표에 따라 하위영역을 교수목표 5가지와 교수방법 3가지로 나누었다. 그리고 교수방법 3가지는 수업형태 11가지와 수업활동 3가지 및 자료원·공간 4가지로 분류하여 공과대학 학생들이 인식하는 교수목표 및 교수방법의 중요도에 대해 조사하였다.

III. 연구 방법

1. 연구 대상

이 연구의 모집단은 전라북도에 소재하는 공과대학의 3학년 재학생 전체로 하였으나, 전문대학, 교육대학, 방송통신대학, 산업대학, 기술대학, 원격대학, 사내대학은 제외하였다. 2005년 10월 전라북도 의 공과대학 3학년 재학생은 4,890명이다(한국교육개발원, 2005).

이 연구의 표본인 전라북도 지역 공과대학의 3학년 학생 중에서 전기·전자 계열 학생들은 1,290명으로 전체의 27%이었고, 컴퓨터·통신 계열은 670명(14%), 토목·도시 계열은 650명(13.6%), 기계·금속 계열은 630명(13%), 건축·설비 계열 학생들은 450명(9.4%)이었다. 계열별 학생수가 9%미만인 화공, 소재·재료, 교통·운송, 산업, 정밀·에너지, 기타 계열은 이 연구에서 제외하였다. 유층화한 각 계열 내에서 임의 표집을 하였으며, 계열별 구분은 한국교육개발원(2005) 교육통계연보의 공학 계열 구분에 따라 계열별로 유사한 과를 묶어, 전기·전자·통신 계열, 건축·토목·도시 계열, 기계·금속 계열로 분류하였다. <표 2>는 전라북도 지역의 공과대학 계열별 해당학과를 나타낸 것이다.

<표 2> 전라북도 지역의 공과대학 계열별 해당학과

| 계열 | 해당학과 |
|-------------|--|
| 전기·전자·통신 계열 | 전자정보공학부, 전기 전자 및 정보 공학부, 전기전자공학부, 정보통신컴퓨터공학부, 정보기술컴퓨터공학부 |
| 기계·금속 계열 | 기계공학부, 기계항공시스템공학부, 기계시스템·디자인공학부, 기계공학부 |
| 건축·토목·도시 계열 | 건축공학과, 건축도시공학부, 건축학부, 토목환경공학부, 토목공학과, 토목조경학부, 토목환경·도시공학부, 도시시스템공학부 |

2. 조사 도구

본 연구의 조사 도구는 설문지를 사용하였다. 설문지의 문항개발은 선행연구를 비롯한 문헌고찰을 통하여 추출하였으며, 연구자와 같은 분야를 전공하고 있는 석·박사 과정생 및 공학을 전공하신 교수님 들로부터 검토를 받아 수정·보완한 후 최종적으로 지도교수와 협의를 거쳐 마련하였다.

조사 도구의 설문문항 구성은 '학생의 일반적인 사항'과 '공학교육의 교수목표 및 교수방법에 대한 인식' 부분으로 이루어 졌다. 응답자의 일반적 사항은 성별과 전공으로 구성하였고, 설문문항은 Likert의

4점 척도에 따라 구성하였으며, 교육목표에 따른 하위영역별 교수목표와 교수방법의 설문내용과 문항수는 <표 3>과 같다. 예비 조사를 통한 신뢰도 및 타당도 검토에서 교육목표의 하위영역별 문항수를 조정하기위하여 결과가 좋지 않은 문항을 삭제하기보다는 본질적인 의미를 훼손하지 않고 문항의 뜻을 충분히 이해할 수 있도록 수정·보완하여 최종 115문항을 개발하였다.

이 연구에서 신뢰도 측정은 내적 일관성을 측정하는데 널리 사용되는 Cronbach α 를 사용하였고(김진수, 2005), 조사도구의 '공학교육의 교수목표 및 방법에 대한 학생들의 인식' 부분에서 각 설문영역에 대한 신뢰도 측정 결과는 <표 3>과 같다.

<표 3> 조사 도구의 구성

| 교육목표 | 하위영역 | 설문내용 | 문항수 | Cronbach α | 평정척 |
|------------------------------------|------|---|-----|-------------------|------------------|
| 1. 엔지니어로서의 기본 자질 교육 | 교수목표 | 1-1 사실적 정보의 학습 1-2 원리·개념의 학습 1-3 절차의 학습 1-4 기능 작업의 학습 1-5 태도·견해의 학습 | 5 | .6150 | Likert 4단계 척도 |
| | 교수방법 | 2-1 수업형태에 따라 2-2 학생활동에 따라 2-3 자료원과 공간에 따라 | 18 | .7992 | Likert 4단계 척도 |
| 2. 사회구성원으로서의 자질 교육 | 교수목표 | 2-1 사실적 정보의 학습 2-2 원리·개념의 학습 2-3 절차의 학습 2-4 기능 작업의 학습 2-5 태도·견해의 학습 | 5 | .6328 | Likert 4단계 척도 |
| | 교수방법 | 2-1 수업형태에 따라 2-2 학생활동에 따라 2-3 자료원과 공간에 따라 | 18 | .7315 | Likert 4단계 척도 |
| 3. 특성화된 전문가적 자질 교육 | 교수목표 | 1-1 사실적 정보의 학습 1-2 원리·개념의 학습 1-3 절차의 학습 1-4 기능 작업의 학습 1-5 태도·견해의 학습 | 5 | .6336 | Likert 4단계 척도 |
| | 교수방법 | 2-1 수업형태에 따라 2-2 학생활동에 따라 2-3 자료원과 공간에 따라 | 18 | .7968 | Likert 4단계 척도 |
| 4. 자율적 자기 발전을 추구하는 자질 교육 | 교수목표 | 1-1 사실적 정보의 학습 1-2 원리·개념의 학습 1-3 절차의 학습 1-4 기능 작업의 학습 1-5 태도·견해의 학습 | 5 | .6097 | Likert 4단계 척도 |
| | 교수방법 | 2-1 수업형태에 따라 2-2 학생활동에 따라 2-3 자료원과 공간에 따라 | 18 | .7874 | Likert 4단계 척도 |
| 5. 시대 환경 변화를 시 도하는 진취적 자질 교육 | 교수목표 | 2-1 사실적 정보의 학습 2-2 원리·개념의 학습 2-3 절차의 학습 2-4 기능 작업의 학습 2-5 태도·견해의 학습 | 5 | .7059 | Likert 4단계 척도 |
| | 교수방법 | 2-1 수업형태에 따라 2-2 학생활동에 따라 2-3 자료원과 공간에 따라 | 18 | .8181 | Likert 4단계 척도 |

3. 자료 수집 및 분석

조사 도구를 이용한 설문조사는 2005년 9월에 실시하였으며, 표집된 전라북도 지역의 공과대학을 직접 방문하여 설문지를 배부 및 회수하였다. 설문지의 총 배부수는 546부, 회수는 372부로 회수율은 68.1%이며, 분석을 위해 사용된 자료는 불성실응답을 제외한 323부이다. 유효 설문지는 Windows용 SPSS 10.0을 사용하여 신뢰도 분석을 하였다. 조사 대상자의 일반적인 특성은 빈도 분석하였고, 공학교육의 교수목표와 방법에 대한 학생들의 인식 부분은 기술통계를 실시하였다.

IV. 연구의 결과 및 분석

1. 조사 대상자의 일반적인 특성

응답자의 일반적인 특성은 남학생이 234명으로 전체의 72.4%이고, 여학생은 89명으로 전체의 27.6%이었다. 응답자인 공과대학의 3학년 재학생의 전공별 특성은 전기·전자·통신 계열이 209명으로 전체의 64.7%이며, 기계·금속 계열은 41명으로 12.7%, 건축·토목·설비 계열은 73명으로 22.6%이었다.

2. 공학교육의 교수목표 및 교수방법의 중요도에 관한 분석

가. 엔지니어로의 기본 자질 교육

<표 4>는 엔지니어로서의 기본 자질 교육을 위해 학생들이 인식하고 있는 교수목표에 대한 중요도 순위 분석 결과를 나타낸 것이다.

전기·전자·통신 계열, 기계·금속 계열, 건축·토목·설비 계열 모두 태도·견해의 학습이 가장 높게 나타났다.

전체 계열별 학생들이 인식하는 교수목표에 대한 중요도 순위 분석 결과는 태도·견해의 학습(2.07)을 학생들이 가장 중요하게 인식하고 있었으며, 다음으로 절차의 학습(1.89), 기능 작업의 학습(1.77), 사실적 정보의 학습(1.73), 원리·개념의 학습(1.60) 순으로 중요하게 인식하고 있었다.

<표 4> 엔지니어 기본 자질 교육을 위한 교수목표에 대한 중요도 분석 결과

| 교육 목표 | 교수목표 하위영역 | 계열 | | 전기·전자·통신 (n=209) | | 기계·금속 (n=41) | | 건축·토목·설비 (n=73) | | 전체 (n=323) | | 중요도 순위 |
|--------------|------------|------|-----|------------------|-----|--------------|-----|-----------------|-----|------------|--|--------|
| | | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | | | |
| 엔지니어 기본자질 교육 | 사실적 정보의 학습 | 1.68 | .60 | 2.00 | .81 | 1.71 | .68 | 1.73 | .66 | 4 | | |
| | 원리·개념의 학습 | 1.50 | .60 | 1.88 | .75 | 1.75 | .72 | 1.60 | .66 | 5 | | |
| | 절차의 학습 | 1.94 | .69 | 2.02 | .82 | 1.66 | .65 | 1.89 | .71 | 2 | | |
| | 기능 작업의 학습 | 1.73 | .63 | 1.98 | .82 | 1.75 | .76 | 1.77 | .69 | 3 | | |
| | 태도·견해의 학습 | 2.10 | .74 | 2.39 | .86 | 1.79 | .76 | 2.07 | .78 | 1 | | |

<표 5>는 엔지니어로서의 기본 자질 교육을 위하여 각 계열별 학생들이 인식하고 있는 교수방법에 대한 중요도 분석 결과를 나타낸 것이다.

수업형태에 따른 교수방법을 영역별로 구분하여 높은 순으로 계열별로 제시하면 전기·전자·통신 계열 및 기계·금속 계열, 건축·토목·설비 계열의 경우 모두 게임 및 시뮬레이션(2.14)이 가장 높은 순위를 차지하였다.

학생활동에 따른 교수방법을 영역별로 구분하여 높은 순으로 계열별로 제시하면, 전기·전자·통신 계열의 경우 개별학습(2.02)이 가장 높은 순위를 차지하였으며 기계·금속 계열과 건축·토목·설비 계열의 경우도 같은 순으로 나타났다.

자료원과 공간에 따른 교수방법을 영역별로 구분하여 높은 순으로 계열별로 제시하면 전기·전자·통신 계열의 경우 웹 기반 수업과 신문 활용(2.03), 멀티미디어 기반 수업(2.02), 실물 활용(1.70) 순으로 나타났으며, 기계·금속 계열의 경우 웹 기반 수업(2.17), 멀티미디어 기반 수업(2.07), 신문 활용(2.02), 실물 활용(1.93) 순으로 나타났다. 건축·토목·도시 계열의 경우는 신문 활용(1.97), 실물 활용과 멀티미디어 기반 수업(1.89), 웹 기반 수업(1.86) 순으로 나타났다.

엔지니어로서의 기본 자질 교육을 위한 교수방법에서 학생들은 게임 및 시뮬레이션을 가장 중요하게 인식하고 있는데 이것은 최근에 컴퓨터의 발달에 따른 멀티미디어 교수매체의 등장을 반영하는 것으로 다양한 교수방법의 도입 필요성을 시사하는 것이라고 여겨진다.

<표 5> 엔지니어 기본 자질 교육을 위한 교수방법에 대한 중요도 분석 결과

| 교육 목표 | 교수목표 하위영역 | 계열 | 전기·전자·통신 (n=209) | | 기계·금속 (n=41) | | 건축·토목·설비 (n=73) | | 전체 (n=323) | | 중요도 순위 |
|--------------|----------------|-------|------------------|------|--------------|------|-----------------|------|------------|-----|--------|
| | | | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | |
| 엔지니어 기본자질 교육 | 수업 형태 | 강의 | 1.90 | .72 | 1.98 | .79 | 1.77 | .70 | 1.88 | .73 | 7 |
| | | 시범 | 1.96 | .72 | 1.90 | .74 | 1.82 | .67 | 1.92 | .71 | 6 |
| | | 학생발표 | 1.90 | .81 | 1.90 | .77 | 1.75 | .66 | 1.87 | .77 | 8 |
| | | 토의법 | 1.75 | .72 | 1.73 | .78 | 1.82 | .71 | 1.76 | .73 | 11 |
| | | 문제해결법 | 1.84 | .71 | 1.76 | .73 | 1.78 | .75 | 1.82 | .72 | 9 |
| | | 프로젝트법 | 2.03 | .77 | 1.93 | .79 | 1.79 | .71 | 1.97 | .77 | 5 |
| | | 역할학습 | 1.78 | .72 | 1.95 | .80 | 1.74 | .69 | 1.80 | .72 | 10 |
| | | 조사학습 | 2.07 | .75 | 1.98 | .76 | 1.79 | .74 | 1.99 | .76 | 4 |
| | | 사례연구 | 2.03 | .76 | 2.12 | .87 | 1.81 | .72 | 1.99 | .77 | 3 |
| | | 실험·실습 | 1.93 | .83 | 2.12 | .84 | 2.03 | .93 | 1.98 | .85 | 2 |
| | 게임·시뮬레이션 | 2.14 | .81 | 2.15 | .85 | 2.14 | .79 | 2.14 | .81 | 1 | |
| | 학생 활동 | 개별학습 | 2.02 | .74 | 2.07 | .91 | 1.96 | .81 | 2.02 | .77 | 1 |
| | | 협동학습 | 1.48 | .63 | 1.78 | .69 | 1.75 | .78 | 1.58 | .68 | 3 |
| | | 분단학습 | 1.82 | .77 | 1.90 | .80 | 1.88 | .67 | 1.85 | .75 | 2 |
| | 자료원 · 공간 | 실물활용 | 1.70 | .76 | 1.93 | 1.01 | 1.89 | .92 | 1.77 | .84 | 4 |
| | | NIE | 2.03 | .73 | 2.02 | .91 | 1.97 | .87 | 2.02 | .78 | 1 |
| | | WBI | 2.03 | .70 | 2.17 | .83 | 1.86 | .85 | 2.01 | .76 | 2 |
| | | MBI | 2.02 | .72 | 2.07 | .69 | 1.89 | .83 | 2.00 | .74 | 3 |

나. 사회 구성원으로서의 기본 자질 교육

<표 6>은 사회 구성원으로서의 기본 자질 교육을 위하여 각 계열별 학생들이 인식하고 있는 교수목표에 대한 중요도를 분석한 결과이다.

<표 6> 사회 구성원 자질 교육을 위한 교수목표에 대한 중요도 분석 결과

| 교육 목표 | 교수목표 하위영역 | 전기·전자·통신 (n=209) | | 기계·금속 (n=41) | | 건축·토목·설비 (n=73) | | 전체 (n=323) | | 중요도 순위 |
|----------------|--------------|---------------------|-----|-----------------|-----|--------------------|-----|---------------|-----|-----------|
| | | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | |
| 사회구성원 자질 교육 | 사실적 정보의 학습 | 1.48 | .55 | 1.54 | .60 | 1.53 | .67 | 1.50 | .58 | 5 |
| | 원리·개념의 학습 | 1.45 | .63 | 1.66 | .69 | 1.73 | .75 | 1.54 | .68 | 4 |
| | 절차의 학습 | 1.74 | .70 | 1.66 | .76 | 1.75 | .78 | 1.73 | .72 | 2 |
| | 기능 작업의 학습 | 1.62 | .70 | 1.68 | .82 | 1.75 | .66 | 1.66 | .71 | 3 |
| | 태도·견해의 학습 | 1.81 | .72 | 1.95 | .71 | 1.86 | .77 | 1.84 | .73 | 1 |

교수목표로서 전기·전자·통신 계열은 태도·견해의 학습(1.81), 절차의 학습(1.74), 기능 작업의 학습(1.62), 사실적 정보의 학습(1.48), 원리·개념의 학습(1.45) 순으로 인식하고 있었으며, 기계·금속 계열은 태도·견해의 학습(1.95), 기능 작업의 학습(1.68), 원리·개념의 학습과 절차의 학습(1.66), 사실적 정보의 학습(1.54) 순으로 인식하고 있었다. 건축·토목·설비 계열의 경우 태도·견해의 학습(1.86), 절차의 학습과 기능 작업의 학습(1.75), 원리·개념의 학습(1.73), 사실적 정보의 학습(1.53) 순으로 나타났다. 따라서 모든 계열의 학생들이 사회구성원 자질 교육에 대한 교수목표로서 태도·견해의 학습이 가장 중요하다고 인식하고 있음을 알 수 있었다.

또한, 학생들이 인식하는 교수방법 중 수업형태에 대한 중요도 순위는 태도·견해의 학습(1.84), 절차의 학습(1.73), 기능 작업의 학습(1.66), 원리·개념의 학습(1.54), 사실적 정보의 학습(1.50) 순으로 중요도를 나타내고 있었다.

학생들이 사회 구성원으로서의 기본자질 교육목표로 지적 영역보다는 정의적 영역의 태도·견해의 학습을 더 중요한 것으로 인식하고 있는 것은 최근 기업체의 인재요건으로 인성과 같은 부분을 추구하는 경향이 학생들에게 반영되고 있음으로 여겨진다.

<표 7>은 사회 구성원으로서의 기본 자질 교육을 위하여 각 계열별 학생들이 인식하고 있는 교수방법에 대한 하위영역별 중요도 분석 결과이다.

<표 7> 사회 구성원 자질 교육을 위한 교수방법에 대한 중요도 분석 결과

| 교육 목표 | 교수방법 하위영역 | | 계열 | | 전기·전자·통신 (n=209) | | 기계·금속 (n=41) | | 건축·토목·설비 (n=73) | | 전체 (n=323) | | 중요도 순위 |
|-----------------------|--------------|-------|------|------|---------------------|------|-----------------|------|--------------------|-----|---------------|--|-----------|
| | | | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | | | |
| 사회구 성원 자질 교육 | 수업 형태 | 강의 | 1.75 | .70 | 1.88 | .60 | 1.66 | .65 | 1.74 | .68 | 8 | | |
| | | 시범 | 1.69 | .72 | 1.71 | .72 | 1.73 | .65 | 1.70 | .70 | 9 | | |
| | | 학생발표 | 1.84 | .79 | 1.83 | .80 | 1.67 | .67 | 1.80 | .76 | 5 | | |
| | | 의법 | 1.78 | .72 | 1.93 | .88 | 1.74 | .69 | 1.79 | .74 | 4 | | |
| | | 문제해결법 | 1.66 | .68 | 1.71 | .90 | 1.62 | .70 | 1.66 | .72 | 11 | | |
| | | 프로젝트법 | 1.78 | .79 | 1.76 | .92 | 1.79 | .67 | 1.78 | .78 | 6 | | |
| | | 역할학습 | 1.90 | .73 | 1.90 | .92 | 1.92 | .74 | 1.90 | .76 | 2 | | |
| | | 조사학습 | 1.94 | .70 | 1.66 | .73 | 1.90 | .65 | 1.90 | .70 | 3 | | |
| | | 사례연구 | 1.82 | .73 | 1.76 | .92 | 1.75 | .70 | 1.80 | .75 | 6 | | |
| | | 실험·실습 | 1.50 | .65 | 1.71 | .75 | 1.81 | .74 | 1.59 | .70 | 10 | | |
| | 게임·시뮬레이션 | 1.89 | .82 | 1.90 | .80 | 1.95 | .85 | 1.90 | .82 | 1 | | | |
| | 학생 활동 | 개별학습 | 1.59 | .70 | 1.80 | .71 | 1.70 | .68 | 1.64 | .70 | 3 | | |
| | | 협동학습 | 1.70 | .69 | 1.85 | .69 | 1.70 | .64 | 1.72 | .68 | 2 | | |
| | | 분단학습 | 1.95 | .79 | 2.12 | .84 | 1.84 | .71 | 1.94 | .78 | 1 | | |
| | 자료원 공간 | 실물활용 | 1.47 | .66 | 1.71 | .68 | 1.78 | .71 | 1.57 | .68 | 4 | | |
| | | NIE | 2.09 | .76 | 2.24 | .70 | 1.89 | .72 | 2.06 | .75 | 1 | | |
| | | WBI | 1.81 | .69 | 2.00 | .71 | 1.75 | .68 | 1.82 | .69 | 2 | | |
| | | MBI | 1.78 | .73 | 1.88 | .84 | 1.85 | .79 | 1.81 | .76 | 3 | | |

수업형태에 따른 교수방법으로 전기·전자·통신 계열의 경우 조사학습(1.94)이 가장 높은 중요도를 나타내었고, 기계·금속 계열의 경우는 토의법(1.93), 건축·토목·설비 계열의 경우 게임 및 시뮬레이션(1.95)이 가장 높은 중요도로 인식됨을 보여주었다. 사회 구성원 자질 교육을 위한 수업형태의 교수방법으로 게임 및 시뮬레이션을 가장 중요하게 인식한 것은 학생들의 동기유발 효과가 크고 반복학습 가능성, 학습자와의 상호작용성 등의 학습효과가 높음에 기인한 것으로 여겨진다.

학생활동에 따른 교수방법은 건축·토목·도시 계열의 경우 분단학습(1.84), 협동학습과 개별학습(1.70) 순으로 나타났으며, 기계·금속 계열과 전기·전자·통신 계열의 경우 분단학습, 협동학습, 개별

학습 순으로 나타났다.

자료원·공간에 따른 교수방법은 모든 계열에서 신문 활용이 가장 높은 순위를 차지하였다. 사회구성원의 자질 교육으로 신문 활용이 학생들에게 가장 중요도가 높은 것으로 인식되고 있는 것은 신문이 사회의 전 영역의 특성을 가장 잘 반영하는 현실성 높은 매체로 여기고 있기 때문으로 보여진다.

다. 특성화된 전문가적 자질 교육

<표 8>은 특성화된 전문가적 자질 교육을 위하여 계열별 학생들이 인식하는 교수목표에 대한 중요도 분석 결과이다.

전기·전자·통신 계열은 교수목표로서 기능 작업의 학습(2.02)을 가장 중요하게 인식하고 있었고, 기계·금속 계열은 원리·개념의 학습과 절차의 학습(2.20)을, 건축·토목·설비 계열은 원리·개념의 학습(1.96)이 가장 높게 나타났다. 전체 학생들은 특성화된 전문가적 자질 교육을 위하여 교수목표로서 기능 작업의 학습(1.98)을 가장 중요도가 높은 것으로 인식하고 있었다.

<표 8> 특성화된 전문가적 자질 교육을 위한 교수목표에 대한 중요도 분석 결과

| 교육 목표 | 계열 교수목표 하위영역 | 전기·전자·통신 (n=209) | | 기계·금속 (n=41) | | 건축·토목·설비 (n=73) | | 전체 (n=323) | | 중요도 순위 |
|----------------------|--------------------|---------------------|-----|-----------------|-----|--------------------|-----|---------------|-----|-----------|
| | | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | |
| 특성화된 전문가적 자질교육 | 사실적 정보의 학습 | 1.71 | .62 | 1.93 | .76 | 1.86 | .82 | 1.77 | .68 | 5 |
| | 원리·개념의 학습 | 1.86 | .74 | 2.20 | .71 | 1.96 | .77 | 1.93 | .75 | 3 |
| | 절차의 학습 | 1.91 | .70 | 2.20 | .81 | 1.89 | .76 | 1.94 | .73 | 2 |
| | 기능 작업의 학습 | 2.02 | .74 | 2.00 | .81 | 1.86 | .79 | 1.98 | .76 | 1 |
| | 태도·견해의 학습 | 1.66 | .64 | 1.90 | .89 | 1.70 | .74 | 1.70 | .70 | 4 |

<표 9>는 특성화된 전문가적 자질 교육을 위한 교수방법에 대한 계열별 학생들이 인식하는 중요도를 분석한 결과이다.

전기·전자·통신 계열은 수업형태에 따른 교수방법으로 프로젝트법과 역할학습(2.14)을 가장 중요하게 인식하고 있었고, 기계·금속 계열은 역할학습(2.24), 건축·토목·설비 계열은 사례연구(1.97)를 교수방법으로서 가장 중요하게 인식하고 있었다.

학생활동에 따른 교수방법으로는 건축·토목·도시, 기계·금속, 전기·전자·통신 계열 모두 분단학습, 개별학습, 협동학습 순으로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 자료원과 공간에 따른 교수방법으로 학생들은 전기·전자·통신 계열의 경우는 신문 활용(2.09)을 가장 중요도가 높다고 인식하고 있었고, 기계·금속 계열의 경우 신문 활용과 웹 기반 수업(2.17)을, 건축·토목·도시 계열의 경우는 신문 활용(1.90)을 가장 중요하게 인식하는 것으로 나타났다.

<표 9> 특성화된 전문가적 자질 교육을 위한 교수목표에 대한 중요도 분석 결과

| 교육 목표 | 교수방법 하위영역 | | 계열 | | 전기·전자·통신 (n=209) | | 기계·금속 (n=41) | | 건축·토목·설비 (n=73) | | 전체 (n=323) | | 중요도 순위 |
|-----------|--------------|----------|----------------------|----------|---------------------|------|-----------------|------|--------------------|------|---------------|------|-----------|
| | | | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | | | |
| | | | 특성화된 전문가적 자질교육 | 수업 형태 | 강의 | 1.64 | .54 | 1.95 | .67 | 1.78 | .61 | 1.71 | |
| 시범 | 1.69 | .61 | | | 1.83 | .77 | 1.67 | .71 | 1.71 | .66 | 11 | | |
| 학생발표 | 2.09 | .76 | | | 1.93 | .65 | 1.82 | .81 | 2.01 | .76 | 7 | | |
| 토의법 | 2.05 | .69 | | | 2.05 | .84 | 1.84 | .69 | 2.00 | .72 | 4 | | |
| 문제해결법 | 1.78 | .68 | | | 1.90 | .80 | 1.81 | .78 | 1.80 | .72 | 8 | | |
| 프로젝트법 | 2.14 | .76 | | | 1.95 | .80 | 1.82 | .67 | 2.04 | .76 | 5 | | |
| 역할학습 | 2.14 | .77 | | | 2.24 | .83 | 1.88 | .74 | 2.09 | .78 | 1 | | |
| 조사학습 | 2.09 | .72 | | | 2.05 | .77 | 1.93 | .61 | 2.05 | .71 | 3 | | |
| 사례연구 | 2.11 | .72 | | | 2.17 | .74 | 1.97 | .90 | 2.08 | .77 | 2 | | |
| 실험·실습 | 1.61 | .64 | | | 1.95 | .92 | 1.71 | .75 | 1.67 | .72 | 10 | | |
| | | 게임·시뮬레이션 | 1.99 | .79 | 2.15 | .94 | 1.77 | .74 | 1.96 | .80 | 5 | | |
| 학생 활동 | 개별학습 | 1.83 | .65 | 2.00 | .87 | 1.92 | .76 | 1.87 | .71 | 2 | | | |
| | 협동학습 | 1.77 | .70 | 1.90 | .62 | 1.75 | .70 | 1.78 | .69 | 3 | | | |
| | 분단학습 | 2.19 | .83 | 2.20 | .81 | 1.93 | .73 | 2.13 | .81 | 1 | | | |
| 자료원 공간 | 실물활용 | 1.55 | .63 | 1.68 | .69 | 1.79 | .78 | 1.62 | .68 | 4 | | | |
| | NIE | 2.38 | .68 | 2.17 | .83 | 1.90 | .82 | 2.25 | .76 | 1 | | | |
| | WBI | 2.07 | .66 | 2.17 | .77 | 1.73 | .75 | 2.00 | .71 | 2 | | | |
| | MBI | 1.91 | .65 | 2.07 | .65 | 1.78 | .67 | 1.90 | .66 | 3 | | | |

라. 자율적 자기 발전을 추구하는 자질 교육

<표 10>은 자율적 자기 발전을 추구하는 자질 교육을 위하여 공과대학의 계열별 학생들이 인식하는 교수목표에 대한 중요도 분석 결과를 나타낸 것이다.

전기·전자·통신 계열의 경우는 교수목표로 기능 작업의 학습(1.95)을 가장 중요하게 인식하고 있는데, 기계·금속 계열의 경우도 기능 작업의 학습을 가장 중요하게 인식하고 있었다. 건축·토목·설비 계열의 경우는 사실적 정보의 학습(1.86)을 중요도가 높은 것으로 인식하고 있었다.

전체 학생들이 인식하고 있는 교수목표에 대한 중요도 순위로는 기능 작업의 학습(1.97), 태도·견해의 학습(1.83), 사실적 정보의 학습(1.78), 절차의 학습(1.73), 원리·개념의 학습(1.70) 순으로 나타났다.

<표 10> 자율적 자기발전을 추구하는 자질 교육을 위한 교수목표에 대한 중요도 분석 결과

| 교육 목표 | 교수방법 하위영역 | 계열 | | 전기·전자·통신 (n=209) | | 기계·금속 (n=41) | | 건축·토목·설비 (n=73) | | 전체 (n=323) | | 중요도 순위 |
|---------------------|------------|------|-----|------------------|-----|--------------|-----|-----------------|-----|------------|--|--------|
| | | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | | | |
| 자율적 자기발전을 추구하는 자질교육 | 사실적 정보의 학습 | 1.75 | .65 | 1.81 | .68 | 1.86 | .79 | 1.78 | .69 | 3 | | |
| | 원리·개념의 학습 | 1.65 | .66 | 1.71 | .84 | 1.84 | .60 | 1.70 | .68 | 5 | | |
| | 절차의 학습 | 1.72 | .69 | 1.85 | .94 | 1.70 | .68 | 1.73 | .72 | 4 | | |
| | 기능 작업의 학습 | 1.95 | .81 | 2.29 | .98 | 1.85 | .70 | 1.97 | .82 | 1 | | |
| | 태도·전해의 학습 | 1.79 | .73 | 2.02 | .85 | 1.82 | .75 | 1.83 | .75 | 2 | | |

<표 11>은 자율적 자기 발전을 추구하는 자질 교육을 위하여 각 계열별 학생들이 인식하는 교수방법에 대한 중요도 순위 분석 결과를 나타낸 것이다.

<표 11> 자율적 자기 발전을 추구하는 자질 교육을 위한 교수방법에 대한 중요도 분석 결과

| 교육 목표 | 교수방법 하위영역 | 계열 | | 전기·전자·통신 (n=209) | | 기계·금속 (n=41) | | 건축·토목·설비 (n=73) | | 전체 (n=323) | | 중요도 순위 |
|----------------------|-----------|-------|------|------------------|------|--------------|------|-----------------|------|------------|----|--------|
| | | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | | | |
| 자율적 자기발전을 추구하는 자질 교육 | 수업 형태 | 강의 | 1.97 | .75 | 1.98 | .69 | 1.95 | .80 | 1.97 | .75 | 2 | |
| | | 시범 | 1.90 | .70 | 2.02 | .61 | 1.78 | .67 | 1.89 | .69 | 4 | |
| | | 학생발표 | 1.72 | .78 | 1.80 | .75 | 1.64 | .67 | 1.72 | .76 | 11 | |
| | | 토의법 | 1.79 | .74 | 2.02 | .69 | 1.82 | .75 | 1.83 | .74 | 6 | |
| | | 문제해결법 | 1.70 | .69 | 1.88 | .87 | 1.82 | .67 | 1.75 | .72 | 10 | |
| | | 프로젝트법 | 1.91 | .77 | 1.80 | .84 | 1.81 | .74 | 1.88 | .77 | 9 | |
| | | 역할학습 | 1.89 | .79 | 2.00 | .87 | 1.92 | .74 | 1.91 | .79 | 3 | |
| | | 조사학습 | 1.84 | .75 | 1.95 | .92 | 1.84 | .65 | 1.85 | .75 | 6 | |
| | | 사례연구 | 1.88 | .75 | 2.00 | .84 | 1.79 | .76 | 1.88 | .76 | 5 | |
| | | 실험·실습 | 1.70 | .73 | 1.93 | .93 | 1.93 | .82 | 1.78 | .79 | 8 | |
| | 게임·시뮬레이션 | 2.08 | .80 | 2.15 | .82 | 2.08 | .89 | 2.09 | .82 | 1 | | |
| | 학생 활동 | 개별학습 | 1.52 | .71 | 1.63 | .73 | 1.77 | .72 | 1.59 | .72 | 3 | |
| | | 협동학습 | 1.82 | .69 | 1.90 | .74 | 1.79 | .64 | 1.82 | .68 | 2 | |
| | | 분단학습 | 2.06 | .80 | 2.17 | .70 | 1.95 | .76 | 2.05 | .78 | 1 | |
| | 자료원 공간 | 실물활용 | 1.73 | .74 | 1.71 | .75 | 1.97 | .88 | 1.78 | .78 | 4 | |
| | | NIE | 1.96 | .75 | 2.02 | .94 | 1.85 | .74 | 1.94 | .77 | 1 | |
| | | WBI | 1.87 | .76 | 1.85 | .82 | 1.88 | .71 | 1.87 | .75 | 3 | |
| | | MBI | 1.92 | .72 | 1.88 | .68 | 1.85 | .68 | 1.90 | .70 | 2 | |

자율적 자기발전을 추구하는 자질교육을 위한 수업형태로는 게임 및 시뮬레이션(2.09), 강의(1.97), 역할학습(1.91), 시범(1.89), 프로젝트법과 사례연구(1.88), 조사학습(1.85), 토의법(1.83), 실험·실습(1.78), 문제해결법(1.75), 학생발표(1.72) 순으로 중요하게 인식하고 있었다. 모든 계열에서 게임 및 시뮬레이션이 가장 높은 순위를 차지하고 있었는데 이것은 최근 컴퓨터의 발달로 인해 고성능화되어 가고 있는 교육 매체로서 게임 및 시뮬레이션이 학생들에게 효과성이 있음을 시사하는 것이라 하겠다. 또한 이점은 기존의 획일적이고 강의위주의 공학 교수법에서 벗어나 학생의 흥미와 관심이 동기부여될 수 있는 교수방법의 도입이 필요함을 보여주는 것이라 여겨진다.

학생활동에 따른 교수방법으로는 건축·토목·도시, 기계·금속, 전기·전자·통신 계열 모두 분단학습, 협동학습, 개별학습 순으로 나타났다.

자료원·공간에 따른 교수방법을 영역별로 구분하여 계열별로 제시하면 전기·전자·통신 계열과 기계·금속의 경우 신문활용, 멀티미디어 기반 수업, 웹 기반 수업, 실물활용 순으로 나타났으며, 건축·토목·도시 계열의 경우는 실물 활용, 웹 기반 수업, 멀티미디어 기반 수업 등의 순으로 나타났다.

마. 시대 환경 변화를 시도하는 진취적 자질 교육

<표 12>는 시대 환경 변화를 시도하는 진취적 자질 교육을 위하여 계열별 학생들이 인식하는 교수목표에 대한 중요도 분석 결과를 나타낸 것이다.

전기·전자·통신 계열의 학생들은 교수목표로 기능 작업의 학습(1.89), 절차의 학습(1.85), 태도·견해의 학습(1.75), 원리·개념의 학습(1.71), 사실적 정보의 학습(1.64) 순으로 중요도를 인식하고 있었으며, 기계·금속 계열의 경우 절차의 학습(2.12), 기능 작업의 학습(2.10), 원리·개념의 학습(1.98), 사실적 정보의 학습(1.61) 순으로 나타났다. 건축·토목·설비 계열의 경우는 원리·개념의 학습(1.89)이 가장 높은 순위를 차지하였으며, 기능 작업의 학습(1.86), 절차의 학습(1.78), 태도·견해의 학습(1.73), 사실적 정보의 학습(1.63) 순으로 중요하다고 학생들은 인식하고 있었다.

또한, 전체 학생들이 인식하는 교수목표에 대한 중요도는 기능 작업의 학습(1.91), 절차의 학습(1.87), 원리·개념의 학습(1.78), 태도·견해의 학습(1.76), 사실적 정보의 학습(1.64) 순으로 나타났다.

시대 환경 변화를 시도하는 진취적 자질 교육을 위한 교수목표로 기능 작업의 학습을 가장 중요하게 여긴 것은 본질적으로 공학교육에서도 기능 작업이 중요하다고 인식하는 것으로 여겨진다.

<표 12> 시대 환경 변화를 시도하는 진취적 자질 교육을 위한 교수목표에 대한 인식 순위

| 교육 목표 | 교수방법 하위영역 | 계열 | | 전기·전자·통신 (n=209) | | 기계·금속 (n=41) | | 건축·토목·설비 (n=73) | | 전체 (n=323) | | 중요도 순위 |
|----------|--------------|--|------------|---------------------|-----|-----------------|-----|--------------------|-----|---------------|-----|-----------|
| | | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | | | |
| | | 시대 환경 변화를 시도하는 진취적 자질 교육 | 사실적 정보의 학습 | 1.64 | .58 | 1.61 | .54 | 1.63 | .66 | 1.64 | .59 | |
| | 원리·개념의 학습 | 1.71 | .69 | 1.98 | .65 | 1.89 | .70 | 1.78 | .69 | 3 | | |
| | 절차의 학습 | 1.85 | .72 | 2.12 | .84 | 1.78 | .65 | 1.87 | .73 | 2 | | |
| | 기능 작업의 학습 | 1.89 | .78 | 2.10 | .77 | 1.86 | .89 | 1.91 | .80 | 1 | | |
| | 태도·견해의 학습 | 1.75 | .67 | 1.88 | .60 | 1.73 | .75 | 1.76 | .68 | 4 | | |

<표 13>은 시대 환경 변화를 시도하는 진취적 자질 교육을 위한 교수방법에 대한 중요도 분석 결과를 나타낸 것이다.

전기·전자·통신 계열의 경우 학생들은 수업형태에 따른 교수방법으로 강의와 게임 및 시뮬레이션(1.89), 프로젝트법(1.87), 시범과 사례연구(1.85) 순으로 중요도의 인식을 보여주었다. 기계·금속 계열의 경우는 역할학습(2.07), 실험·실습(2.00), 시범과 게임 및 시뮬레이션(1.95) 순으로 중요도를 인식하였고, 건축·토목·설비 계열의 경우는 게임 및 시뮬레이션(1.97), 토의법(1.89), 시범과 조사학습(1.86) 순으로 나타났다.

학생활동에 따른 교수방법에 대한 학생들의 중요도 인식은 전기·전자·통신 계열의 경우 개별학습과 분단학습(1.83), 협동학습(1.63)순으로 나타났으며, 기계·금속 계열의 경우는 개별학습(1.90), 건축·토목·설비 계열의 경우는 분단 학습(1.86)이 가장 높은 순위를 차지하였다.

자료원과 공간에 따른 교수방법 중요도에 대해 살펴보면, 전기·전자·통신 계열의 경우는 신문활용(1.93), 기계·금속 계열의 경우는 실물활용과 신문활용(1.85), 건축·토목·도시 계열의 경우는 실물활용(2.03)을 가장 높은 중요도로 인식하고 있었다. 시대환경의 변화에 대한 진취적인 자질교육으로 학생들은 대체적으로 사회의 다방면을 보여주는 신문을 가장 중요한 자료원·공간으로 인식하고 있는 것으로 여겨진다.

<표 13> 시대 환경 변화를 시도하는 진취적 자질 교육을 위한 교수방법에 대한 인식 분석 결과

| 교육 목표 | 교수방법 하위영역 | 계열 | 전기·전자·통신 (n=209) | | 기계·금속 (n=41) | | 건축·토목·설비 (n=73) | | 전체 (n=323) | | 중요도 순위 |
|------------------------------------|----------------|-------|---------------------|------|-----------------|------|--------------------|------|---------------|-----|-----------|
| | | | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | |
| 시대환경 변화를 시도하는 진취적 자질교육 | 수업 형태 | 강의 | 1.89 | .74 | 1.90 | .70 | 1.78 | .65 | 1.86 | .71 | 6 |
| | | 시범 | 1.85 | .72 | 2.00 | .67 | 1.86 | .80 | 1.87 | .74 | 2 |
| | | 학생발표 | 1.80 | .76 | 1.85 | .82 | 1.85 | .72 | 1.82 | .76 | 7 |
| | | 토의법 | 1.76 | .75 | 1.80 | .68 | 1.89 | .64 | 1.79 | .72 | 9 |
| | | 문제해결법 | 1.76 | .72 | 1.83 | .80 | 1.81 | .74 | 1.78 | .73 | 10 |
| | | 프로젝트법 | 1.87 | .80 | 1.90 | .74 | 1.85 | .66 | 1.87 | .76 | 5 |
| | | 역할학습 | 1.83 | .72 | 2.07 | .88 | 1.81 | .76 | 1.86 | .75 | 2 |
| | | 조사학습 | 1.84 | .65 | 1.95 | .74 | 1.86 | .63 | 1.86 | .66 | 4 |
| | | 사례연구 | 1.85 | .75 | 1.83 | .70 | 1.70 | .76 | 1.81 | .75 | 11 |
| | | 실험·실습 | 1.64 | .65 | 2.05 | .84 | 1.78 | .67 | 1.72 | .69 | 8 |
| | 게임·시뮬레이션 | 1.89 | .79 | 2.00 | .74 | 1.97 | .90 | 1.93 | .81 | 1 | |
| | 학생 활동 | 개별학습 | 1.83 | .77 | 1.90 | .83 | 1.79 | .71 | 1.83 | .76 | 2 |
| | | 협동학습 | 1.63 | .70 | 1.73 | .78 | 1.73 | .67 | 1.67 | .70 | 3 |
| | | 분단학습 | 1.83 | .76 | 1.85 | .79 | 1.86 | .77 | 1.84 | .77 | 1 |
| | 자료 원· 공간 | 실물활용 | 1.60 | .75 | 1.85 | .79 | 2.03 | .96 | 1.73 | .83 | 4 |
| | | NIE | 1.93 | .73 | 1.85 | .69 | 1.81 | .72 | 1.89 | .72 | 1 |
| WBI | | 1.82 | .71 | 1.83 | .77 | 1.82 | .77 | 1.82 | .73 | 2 | |
| MBI | | 1.81 | .77 | 1.78 | .76 | 1.67 | .69 | 1.78 | .75 | 3 | |

V. 결론 및 제언

1. 결 론

본 연구는 공과대학 재학생들을 대상으로 공학교육의 교육목표에 따른 교수목표 및 교수방법의 중요도에 대한 인식을 조사·분석한 것으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 엔지니어로서의 기본 자질 교육을 위한 교육목표에 대하여 학생들은 태도·견해의 학습을 다른 교수목표보다 중요하게 인식하고 있었으며, 수업형태에 따른 교수방법의 활용에 있어서는 게임 및 시뮬레이션을, 학생활동은 개별 학습을, 자료원과 공간으로는 신문을 활용한 교수방법을 중요하게 인식하고 있었다.

둘째, 사회 구성원으로서의 자질 교육을 위한 교육목표에 대하여 학생들은 태도·견해의 학습을 다른 교수목표보다 중요하다고 인식하고 있었으며, 수업형태에 따른 교수방법의 활용에 있어서는 게임·시뮬레이션을, 학생활동은 분단학습을, 자료원과 공간으로는 신문을 활용한 교수방법을 학생들이 중요하게 인식하고 있음을 알 수 있었다.

셋째, 특성화된 전문가적 자질 교육을 위한 교육목표에 대하여 학생들은 기능 작업과 절차의 학습을 다른 교수목표보다 중요하게 인식하고 있었으며, 수업형태에 따른 교수방법의 활용에 있어서는 게임·시뮬레이션을, 학생활동은 분단학습을, 그리고 자료원과 공간으로는 신문을 활용한 교수방법을 중요하게 인식하고 있었다.

넷째, 자율적 자기발전을 추구하는 자질 교육을 위한 교육목표에 대하여 학생들은 기능 작업의 학습을 다른 교수목표에 비하여 중요하다고 인식하고 있었으며, 수업형태에 따라서는 분단학습, 자료원과 공간으로는 신문과 멀티미디어를 활용한 교수방법을 학생들은 중요하게 인식하고 있음을 알 수 있었다. 자기발전을 위한 교육으로서는 기능의 중요성을 보이고 있었는데 이것은 최근의 대학생들의 취업과 관련하여 사회적 분위기를 반영하는 것으로 판단되었다.

다섯째, 시대 환경 변화를 시도하는 진취적 자질 교육을 위한 교육목표에 대하여 학생들은 기능 작업의 학습을 다른 교수목표에 비하여 중요하게 인식하고 있었으며, 수업형태에 따른 교수방법의 활용에 있어서는 게임 및 시뮬레이션, 학생활동은 분단이나 개별 학습, 자료원과 공간으로는 신문과 웹을 활용한 교수방법을 학생들은 중요하게 인식하고 있음을 알 수 있었다.

대체로 학생들은 교수목표에 있어서는 인성과 기능적인 측면을 중요시하고 있었는데 바람직한 공학 윤리교육과 직업준비를 위한 기능교육에 중점을 두는 교수목표의 필요성을 보여주는 것이라 하겠다. 특히 교수방법에 있어서는 대부분 게임 및 시뮬레이션이 가장 높은 순위를 나타내었는데 이것은 최근 고성능 컴퓨터의 발달로 인해 학생들에게 상호작용성이나 반복학습성의 효과가 높음에 기인하는 것으로 여겨진다. 따라서 이점은 기존의 획일적이고 강의위주의 공학 교수법에서 벗어나 학생의 흥미와 관심이 동기부여될 수 있는 교수방법의 도입이 필요함을 보여주는 것이라 하겠다.

2. 제언

이 연구를 통해 도출한 결론을 바탕으로 공학교육의 교수목표 및 교수방법에 대해 다음과 같이 몇 가지 제언을 하고자 한다.

첫째, 장차 엔지니어로서의 기본 자질과 특성화된 전문가적 자질 교육을 위한 교수목표는 학생의 진로결정과 사회적응을 위해 현실성 있는 능력을 갖추 수 있는 것이어야 할 것이다. 이를 위해 정보화시대의 효과적인 학습 매체를 이용한 교수방법을 적용하여 학생으로 하여금 장차 직업인으로서 산업과

사회현실에 적용 가능한 지식을 갖출 수 있도록 하여야 할 것이다.

둘째, 사회 구성원으로서의 기본 자질과 엔지니어로서의 바른 가치관과 윤리의식을 지향하는 교수목표가 필요하며 협동심과 공동체 의식을 배양하는 교수방법을 통해 학생들이 사회 구성원으로서의 진로를 준비할 수 있어야 할 것이다.

셋째, 자율적 자기발전과 시대적 변화를 시도하는 진취적 자질 교육을 위하여 학습자가 경쟁력 있는 능력을 배양할 수 있도록 교수목표를 설정하고 새로운 교육 매체인 웹 기반 수업과 멀티미디어 기반 수업 등을 통하여 지식기반사회의 환경에 효과적으로 대처하는 정보처리능력과 의사소통능력을 갖추도록 해야 할 것이다.

넷째, 이 연구에서 학생들의 중요도가 낮게 인식된 사실적 정보의 학습과 원리 개념의 학습은 실제로는 공학교육의 교수목표로서 매우 중요한 것이다. 따라서 이 연구를 통해 살펴본 바와 같이 학생들의 동기유발을 꾀하면서 관심과 집중을 효과적으로 높이는 학습방법을 통해 이들 교수목표들이 학생들에게 성공적인 공학인이 되기 위한 매력적인 조건으로 인식될 수 있어야 할 것이다.

[참고 문헌]

- 김진수(2002). 공업교육. 서울 : 동일출판사.
- 김진수(2005). 공업교육연구법과 SPSS. 서울 : 웅보출판사.
- 김유신·이병기(1996). 공학이란 무엇인가. 공학기술, 2(4), 8-31.
- 김태유(1995). 21세기 인간과 공학. 서울 : 고려원미디어.
- 김태유·이병기·김도연(1998). 공학기술자의 리더쉽 배양 및 활용방안에 관한연구. 공학교육 논문지, 1(1), 70-71.
- 김판옥(1988). 목표 및 평가준거 제시에 의한 동기유발이 실기성취에 미치는 영향과 실기지도에 관련된 변인. 미간행 박사학위 논문, 서울대학교 대학원.
- 류창열(2003). 기술교육의 효율적인 교수방법 탐색을 위한 이론적 접근. 한국기술교육학회지, 3(2), 74-76.
- 박영태(1995). 수업매체의 발달과 학습환경의 변화. 동아대학교 동아교육논총, 21.
- 변영계(1979). 수업설계. 서울 : 배영사.
- 양한주·김종현(1999). 공학교육에서 학습자 주도형 강의방법을 통한 학습효과 향상에 관한 연구. 한국공학교육기술학회, 2(1).
- 이돈희 외(1982). 현대교육의 이해. 서울 : 교육과학사.
- 이병기·이기준·김유신(1996). 공학의 개념적 정의. 공학기술, 2(4), 3-5.
- 이병기(1998). 공학의 개념과 공학교육. [On line] Available: http://tsp7.snu.ac.kr/prof/eng_edu/notion.html
- 이칭찬(1996). 대학의 교수방법 : 이대로 좋은가?. 한국교육문제연구소 논문집, 1(11), 258-262.
- 한국교육개발원(2005). 교육통계연보. [On-line] Available: <http://std.kedi.re.kr>.
- 황영택(2005). 바람직한 한국 공학교육의 방향에 관한 고찰. 학생생활연구, 11, 1-8.
- Allen, W.B.(1967). *Audiovisual Instruction*, Vol.12, No.1.