

IPA 기반 프로그램 교육목표 평가 및 분석에 관한 연구

A study on the Evaluation and Analysis of Program Educational Objectives Based on IPA

김 한 종*

Han-Jong Kim*

요 약

프로그램 교육목표는 졸업생이 졸업 후 2~3년 내에 달성하여야 할 능력과 자질로 정의를 하고 있다. 교육목표 평가는 교육과정 운영에 대한 전략적 사고 및 CQI 활용 요소 도출을 위해 IPA(Importance-Performance Analysis) 기법을 적용하는데 IPA 기법은 X축과 Y축에 2개의 개념을 적용시켜 4개의 매트릭스를 만들어 현재의 위치를 확인하여 우선적인 개선분야를 파악하는데 유용한 분석 방법이다. 본 논문에서는 설정된 교육목표가 산업 현장에서 얼마나 중요하며 어느 정도 달성되었는지를 평가하기 위한 평가도구로 간접평가 방법에 의한 설문문항을 개발하고 제시한다. 또한, 개발된 간접평가 방법을 활용하여 교육목표의 중요도 및 달성 정도를 IPA 기법을 적용하여 분석을 하였다.

Key Words : Program Educational Objective (PEO), Indirect Assessment, IPA(Importance-Performance Analysis)

ABSTRACT

The program educational objectives(PEO) are defined as the competences and qualifications that the graduates should reach in 2~3 years after graduation. As indirect assessment this paper develops and presents a set of questions to evaluate how important the established PEOs are in the fields and how much the graduates achieves them. The survey was conducted and analyzed to evaluate the degree of importance and achievement of each PEO by using IPA(Importance-Performance Analysis) scheme.

* 한국기술교육대학교 전기전자통신공학부(hjkim@koreatech.ac.kr)

제1저자 (First Author) : 김한종

교신저자 : 김한종

접수일자 : 2013년 5월 01일

수정일자 : 2013년 5월 30일

확정일자 : 2013년 6월 13일

I. 서론

공학교육인증에서의 교육목표란 학생들이 졸업 후 2~3년 내에 달성해야 하는 능력(Competences)과 자질(Qualifications)로 정의하고 있으며 한국공학교육인증원은 교육목표에 대한 주기적인 분석평가와 평가결과의 교육개선에 활용을 인증기준에 제시

하고 있다 [1][2][3].

이러한 교육목표를 평가하기 위한 평가도구는 각 프로그램 별로 상이 하게 정의되어 있다. 이에, 본 논문에서는 한국기술교육대학교 정보통신전공의 프로그램 교육목표 달성도를 평가하기 위한 평가도구로 간접평가로만 측정할 수 있도록 항목을 개발하였으며 이러한 간접평가도구를 기반으로 졸업생 및 산업체 고용주를 대상으로 설문조사를 실시하였으며 IPA(Importance-Performance Analysis) 기법을 적용하여 교육목표의 중요도와 달성도에 대하여 분석을 하였다. 이러한 분석을 통하여 정보통신공학전공에서 교육목표를 달성하기 위하여 보다 집중하여야 할 것이 무엇인지에 대하여 제시를 하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 II장에서는 한국기술교육대학교 전기전자통신공학부 정보통신전공 교육목표 평가시스템에 대하여 알아본다. 제 III장에서는 교육목표 중요도 및 달성도를 평가하기 위한 평가도구 및 설문문항 개발에 대하여 살펴본다. IV장에서는 제안된 평가도구를 활용하여 IPA 기법을 적용하여 교육목표 중요도 및 달성도를 분석한 내용에 살펴본 후 제 V장에서 본 논문의 결론을 맺는다.

II. 정보통신전공 프로그램의 교육목표 평가시스템

1. 교육목표

한국기술교육대학교 정보통신공학전공의 교육목표는 실사구시(實事求是)의 교육이념 아래 창의적 사고와 능동적 실천능력을 배양하여 자아를 실현하고 국가발전 및 인류번영에 이바지할 수 있는 인재를 양성하기 위해 수립된 한국기술교육대학교의 교육목표를 바탕으로 정보통신전공 프로그램 구성원(재학생, 졸업생, 기술연구원, 산업체고용주, 산학자문위원, 교수)들의 의견을 반영하여 설정하였으며 각 교육단위(대

학교, 정보기술공학부)의 교육목표 사이에 일관성과 연관성이 유지되도록 그림 1과 같이 구성되었다.

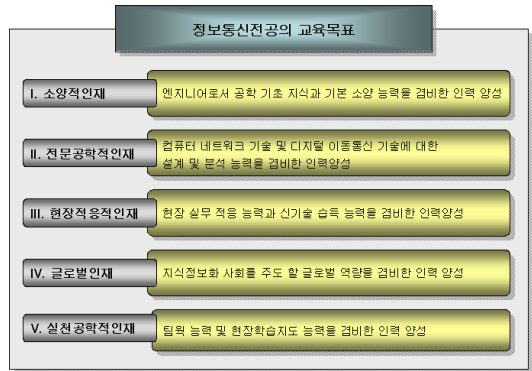


그림 1. 정보통신공학전공의 교육목표
Fig. 1. Educational Objective of information communication major

2. 교육목표 평가시스템 운영절차

정보통신공학전공의 프로그램 교육목표가 13개의 학습성과와 적절하게 연관성을 가지고 있어 학습성과달성을 통하여 프로그램 교육목표를 달성할 수 있으며 달성여부를 정기적으로 평가하는 평가시스템 운영 절차는 그림 2와 같다.

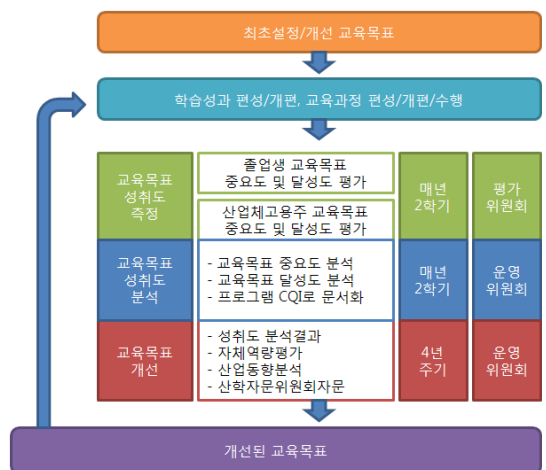


그림 2. 교육목표 평가시스템
Fig. 2. Evaluation system of Educational Objective of information communication major

신입생이 입학을 하여 공학교육인증 프로그램에 의해 운영되고 졸업을 하게 되면 졸업 후 매년 2학기에 졸업생 및 산업체고용주를 대상으로 교육목표 중요도 및 달성도 달성여부를 간접평가를 통하여 측정, 분석되어 데이터 축적용으로 활용된다. 이와 같은 평가, 분석, 개선의 내용들은 1년 주기로 반복 평가되는 학습성과 평가와 함께 프로그램 CQI보고서에 정리된다. 졸업 후 4년이 된 시점에 졸업생 및 산업체 고용주를 대상으로 교육목표 중요도와 달성도 평가를 실시하여 성취목표를 달성하였는지 달성도를 분석한다. 각 교육목표의 성취목표 별로 성취목표를 달성하였을 시 교육목표가 달성된 것으로 하며 평가 결과 교육목표가 달성되었으면 프로그램 학습성과를 그대로 유지하고 만약 교육목표가 달성되지 않았으면 교육목표 달성 및 개선 절차에 따라 그간 축적된 데이터, 자체역량평가, 졸업생의 진로 분석, 학생 역량 조사 및 정보통신 산업 동향을 파악하여 이들을 반영하여 교육목표를 개선하고 산업체 자문위원등의 자문과 구성된 요구분석 과정을 거쳐 프로그램 학습성과를 개선하고 개선된 프로그램 학습성과에 따라 교과과정과 비교과과정을 개선하고, 관련 교과목의 학습성과를 개선한다.

III. 교육목표 중요도 및 달성도를 평가하기 위한 평가도구 및 설문문항 개발

정보통신공학심화 프로그램 교육목표 평가방법은 5개의 교육목표에 대하여 표1~5에 기술된 것과 같이 설문루브릭(설문문항)을 통한 간접평가를 통하여 교육목표 중요도 및 달성도를 측정할 수 있도록 프로그램 운영위원회에서 교육목표평가방법을 수정을 하고 홈페이지 상에 공개하였다. 이와 같이 수정된 교육목표 달성도 측정은 졸업 4년 후 졸업생들에 대한 설문루브릭을 통한 교육목표 중요도 및 달성도 설문 평가 결과, 산업체 고용주에 대한 설문루브릭을 통한 졸업생의 교육목표 달성도에 대한 만족도 설문 조사 결과를 바탕으로 이루어지므로 향후 인증을 받은 졸업생을 대상으로 달성도 평가를 추진하여야 하며 인증을 받은 졸업생이 배출되기 전까지는 기 졸업생 및 산업체고용주를 대상으로 수정된 평가방법에 의거하여 교육목표 평가기준을 지속적으로 수정 보완, 안정화 및

정착시켜 나갈 계획이다. 또한 교육과정을 수립, 운영 및 개편하기 위한 체계를 지속적으로 수정 보완, 안정화 및 정착시켜 나갈 계획이다.

표 1. 교육목표 1 : 소양적인재
Table 1. Educational objective 1

평가 도구	졸업생 설문조사, 산업체 고용주 설문조사
간접평가내용	① 산업현장에서 직업적/윤리적 책임을 실천하고 있다. ② 업무수행에 필요한 수학, 기초과학 지식을 응용할 수 있다. ③ 업무수행에 필요한 공학기초지식을 응용할 수 있다.

표 2. 교육목표 2 : 전문공학적인재
Table 2. Educational objective 2

평가 도구	졸업생 설문조사, 산업체 고용주 설문조사
간접평가내용	① 업무관련 문제를 인식하고 분석할 능력이 있다. ② 업무관련 문제에 대하여 창의적으로 문제를 해결할 능력이 있다.

표 3. 교육목표 3 : 현장적응적인재
Table 3. Educational objective 3

평가 도구	졸업생 설문조사, 산업체 고용주 설문조사
간접평가내용	① 현장의 문제점을 해결하는데 필요한 공학도구를 활용할 능력이 있다. ② 지속적인 자기개발을 통하여 신기술을 습득하고 있다. ③ 업무관련 국제표준 또는 동향에 대하여 이해를 하고 있다.

표 4. 교육목표 4 : 글로벌인재
Table 4. Educational objective 4

평가 도구	졸업생 설문조사, 산업체 고용주 설문조사
간접평가내용	① 외국인과 어느정도의 의사전달 능력을 가지고 있다. ② 외국 서적과 자료를 해석할 수 있는 능력이 있다. ③ 외국어에 대한 자기개발 활동을 실천하고 있다.

표 5. 교육목표 5: 실천공학적인재
Table 5. Educational objective 5

평가 도구	졸업생 설문조사, 산업체 고용주 설문조사
간접평가	① 팀의 리더 또는 구성원으로 역할을 충분히 수행하고 있다. ② 주변 동료들과 원만한 협동능력을 소유하고 있다. ③ 업무관련 교육, 발표 등 시 충분히 의사전달 능력을 소유하고 있다.

IV. 프로그램 교육목표 IPA 측정 및 결과

1. 교육목표 IPA 측정

III장에서 교육목표 중요도 및 달성도를 평가하기 위하여 사용될 수 있는 간접평가에 대한 설문문항에 대하여 살펴보았다. 본 장에서는 정보통신공학과를 졸업한 졸업생 및 산업체 고용주를 대상으로 개발된 간접평가 방법을 활용하여 교육목표의 중요도 및 달성 정도를 측정 및 분석한 내용에 대하여 기술한다. 교육목표 평가는 교육과정 운영에 대한 전략적 사고 및 CQI 활용 요소 도출을 위해 IPA(Importance-Performance Analysis) 기법을 적용하는데 IPA 기법은 X축과 Y축에 2개의 개념을 적용시켜 4개의 매트릭스를 만들어 현재의 위치를 확인하여 우선적인 개선분야를 파악하는데 유용한 분석 방법이다. IPA 기법을 통해 얻을 수 있는 장점은 교육과정 운영에 있어서 전략적 사고를 할 수 있다는 점과 전체적인 상황에 대한 고찰이 용이하다는 점을 들 수 있다.

간접평가는 설문지를 통한 설문 응답을 통하여 얻어지게 되는데 설문의 신뢰성을 향상시키기 위하여 외부 설문 기관인 CQIplus에 설문을 의뢰하였다. 설문은 전공분야로 취업한 졸업생 21 표본과 산업체 14 표본에 E-mail 발송을 통한 웹조사 및 Fax 조사를 통하여 이루어 졌으며 교육목표당 각 설문항목은 5점 척도로 측정을 하였다.

2. 교육목표별 IPA 측정 결과

(1) “공학기초지식 및 기본소양 능력”의 세부능력 IPA

그림 3에 공학기초지식 및 기본소양 능력에 대한 IPA 측정결과를 나타내었다. ‘엔지니어로서 공학 기초 지식과 기본 소양 능력을 겸비한 인력 양성’이라는 교육목표의 평가 항목별로 살펴보면, 능력1.1 항목 (“현장에서 책임감과 직업 윤리 실천”)은 중요도 4.3점, 달성도 3.8점으로 중요도 중요도가 매우 높고 달도 또한 높은 수준임을 알 수 있다. 능력1.2 항목 (“수학, 기초 과학 지식 응용”)은 중요도 3.2점, 달성도 3.0점으로 중요도, 달성도가 14개 능력 전체 평균보다 상당히 낮은 수준을 나타내고 있음을 알 수 있다. 능력1.3 항목 (“업무수행에 필요한 공학기초지식 응용”) 또한 전체 평균보다 낮게 평가되고 있음을 알 수 있다. 능력 1.3에 대한 중요도와 달성도는 각각 3.6점과 3.3점으로 평가되었다.

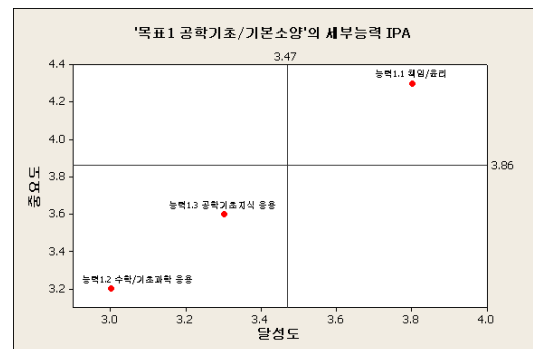


그림 3. 교육목표1 세부능력 IPA
Fig. 3. IPA of educational objective 1

(2) “설계, 분석 및 융합 능력”의 세부능력 IPA

그림 4에 설계, 분석 및 융합 능력에 대한 IPA 측정결과를 나타내었다. ‘유무선통신기술에 대한 설계, 분석 및 융합능력을 겸비한 인력 양성’이라는 교육목표의 평가 항목별로 살펴본 결과, 능력2.1 항목 (“업무관련 문제 인식 및 분석 능력”)에서 중요도 3.8점과 달성도 3.7점으로 평가되었으며 능력2.2 항목 (“창의적 문제 해결 능력”)에서는 중요도와 달성도에서 3.9점과 3.3점으로 평가되었다. 두 개의 세부능력에 대하여 중요도가 높은 수준이며 능력 2.2 항목 달성도가 전체 평균보다 약간 낮은 수준으로 나타나고 있다.

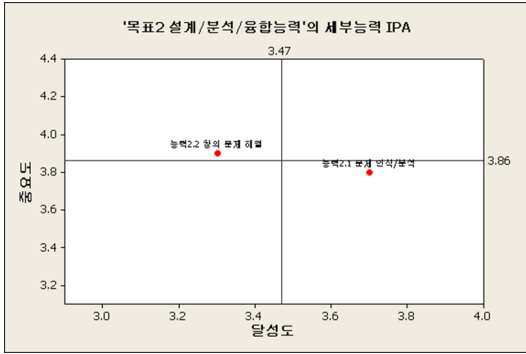


그림 4. 교육목표2 세부능력 IPA
Fig. 4. IPA of educational objective 2

(3) "실무적응 및 신기술 습득 능력"의 세부능력 IPA

그림 5에 실무적응 및 신기술 습득 능력에 대한 IPA 측정 및 분석 결과를 나타내었다. '현장 실무 적응 능력과 신기술 습득 능력을 겸비한 인력 양성'이라는 교육목표의 항목별로 평가한 결과, 중요도는 능력3.3 항목 ("업무관련 국제표준 또는 동향 이해")이 4.0.점, 능력3.2 항목 ("자기개발을 통한 신기술 습득")이 4.0.점, 능력3.1항목 ("현장문제 해결을 위한 공학도구 활용 능력")이 3.5점 순으로 조사되었다. 그러나 달성도 측면에서 보면 능력3.2 항목 (3.6점), 능력3.3 항목 (3.4점), 능력3.1 항목(3.3점) 순으로 조사되었는데 능력3.1과 능력3.3 항목 달성도가 전체 평균보다 낮은 수준으로 나타나고 있다.

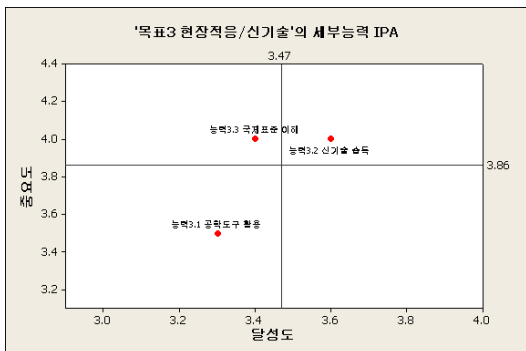


그림 5. 교육목표3 세부능력 IPA
Fig. 5. IPA of educational objective 3

(4) "글로벌 역량"의 세부능력 IPA

그림 6에 글로벌 역량에 대한 IPA 측정 및 분석 결과를 나타내었다. '글로벌 역량을 겸비한 인력 양성'이라는 교육목표의 평가 항목별로 살펴보면, 중요도는 능력4.2 항목 ("외국서적/자료 해석 능력" (4.0점)), 능력4.3 항목 ("외국어에 대한 자기 개발 활동실천" (3.7점)), 능력4.1 항목 ("외국인과의 의사전달 능력"(3.5점)) 순으로 나타났으며, 교육목표 달성도 점수는 능력 4.2 항목이 3.4점, 능력4.3 항목이 3.2점, 능력4.1 항목이 3.0점으로 조사되었다. 관련 3개 세부능력 모두 달성도가 전체 평균보다 낮은 수준임을 알 수 있으며 특히 외국인과의 의사전달능력 달성도가 상대적으로 낮게 평가되었다. 글로벌 역량과 관련된 중요도 측면에서 살펴보면 외국인과의 소통보다 외국 서적/자료를 해석할 능력이 가장 중요한 것으로 나타났다.

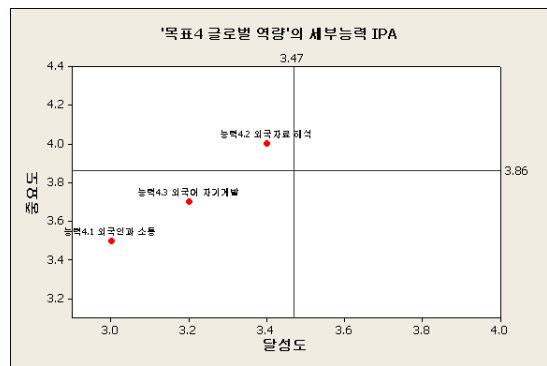


그림 6. 교육목표4 세부능력 IPA
Fig. 6. IPA of educational objective 4

(5) "팀워크 및 현장학습지도 능력"의 세부능력 IPA

그림 7에 팀워크 및 현장학습지도 능력에 대한 IPA 측정 및 분석 결과를 나타내었다. '팀워크 능력 및 현장학습지도 능력을 겸비한 인력 양성'이라는 교육목표의 항목별로 평가한 결과, 중요도 측면에서 능력5.2 항목 ("주변 동료와의 원만한 협동 능력" (4.3점))이 가장 중요하다고 하였으며 그 다음으로 능력5.1 항목 ("팀의 리더/구성원 역할 수행 능력" (4.2점))과 능력5.3 항목 ("업무관련 교육/발표시 의사전달 능력" (4.2점))을 동일하게 중요하다고 평가하였다.

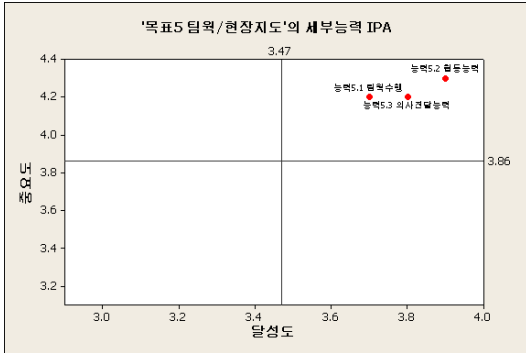


그림 7. 교육목표5 세부능력 IPA
Fig. 7. IPA of educational objective 5

3개의 능력에 대한 달성도를 살펴보면 3개의 능력이 모두 3.7이상으로 높은 수준임을 알 수 있다. 능력 5.1, 능력 5.2, 능력 5.3이 각각 3.7 점, 3.9점, 3.8점으로 나타나고 있다.

V. 결론

본 논문에서는 프로그램 교육목표를 평가하기 위한 평가도구로 졸업생 및 산업체 고용주를 대상으로 실시되는 다양한 설문문항을 개발하고 개발된 간접평가 방법을 활용하여 교육목표의 중요도 및 달성 정도를 IPA기법을 적용하여 분석을 하였다.

제안된 평가도구를 사용하여 한국기술교육대학교 정보통신전공 졸업생들을 대상으로 평가를 실시하고 분석을 하여본 결과, 5개의 교육목표에 대한 중요도는 평균 3.86점이며 달성도 평균은 3.47점으로 나타났다. 교육목표5 항목에 대한 중요도 및 달성도가 높은 수준으로 나타나고 있음을 알 수 있었다. 그러나 교육목표4 항목과 관련하여 달성도는 양호한 수준이나 5개 목표 중 가장 낮게 평가되고 있어 학생들의 관련 능력 향상을 위한 교육 및 지도 강화의 필요성이 있다고 하겠다. 글로벌 역량과 관련된 중요도 측면에서 외국인과의 소통보다 외국 서적/자료를 해석할 능력이 가장 중요한 것으로 나타나고 있으므로 학부과정동안 원서 사용비율을 높여 외국 서적 및 자료를 해석하는 능력을 향상시키는 것이 필요하다고 판단된다.

그러나, 5개의 교육목표에 대하여 전체적으로 중요도가 높고 달성도가 양호하여 현행 교육 수준을 유지하는 것이 가능하다고 사료된다.

참고문헌

- [1] H. J. Kim, "A Study on the Tool Development for Evaluating Program Education Objectives (PEOs)", KIPEE Trans. Vol.1. No. 1, Dec. 20 09.
- [2] Workshop of the Example oriented Electronics Engineering Education Certification, The Institute of Electronics Engineers of Korea(IEEK), June 2008. 2008.6.19
- [3] Regional Meeting for 2009 Accreditation Evaluation, Accreditation Board for Engineering Education of Korea(ABEEK) March 2009.
- [4] National Innovation Center Workshop, August 2008.

김 한 중(Han-jong Kim)

정회원



1986년 2월 : 한양대학교 전자공학과 졸업

1988년 8월 : 연세대학교 전자공학과 공학석사

1994년 2월 : 연세대학교 전자공학과 공학박사

1994년 9월~현재 : 한국기술교육대학교 정보기술공학부 교수

<관심분야> 방송통신시스템, 이동통신시스템