

# 공학커뮤니케이션 교과목 운영을 통한 의사소통 역량의 향상도 분석

한지영\*·공명숙\*\*†

\*안양대학교 아리교양대학 부교수

\*\*가천대학교 IT 융합대학 강사

## Analysis of the Improvement of Communication Skills through the Operation of Engineering Communication Courses

Han, Jiyoung\*·Kong, Myungsook\*\*†

\*Associate Professor, College of Liberal Arts, Anyang University

\*\*Instructor, College of IT Convergence, Gachon University

### ABSTRACT

This study was conducted with the aim of exploring ways to more effectively manage related courses by checking the educational effects of the operation of engineering liberal arts courses operated for the development of communication skills of engineering students by detailed factors of communication skills. To achieve the purpose of the study, literature review and survey methodologies were used. A survey was conducted before and after class targeting four class students of the engineering college of D University in Gyeonggi-do. As a result of comparing the results of the pre-test before class through this class and the results of the post-test conducted at the end of the class, it was confirmed that speaking ability, reading ability, and communication ability were improved at a statistically significant level. In addition, as a result of analyzing differences in communication competencies for each individual variable, it was found that there were statistically significant differences according to gender, students' major field, and grade. Based on such research results, several educational proposals were presented to increase the effectiveness of the management of courses operated to develop communication skills.

**Keywords:** Communication skills, Engineering communication courses, Engineering liberal arts, Engineering education

## 1. 서 론

4차 산업혁명이 가져오는 파괴적 혁신의 영향력은 사회 전반에 걸쳐 거대한 변화를 가져오고 있으며, 이러한 변화는 미래 사회의 인재를 양성하는 교육 분야에도 적용되고 있다. 사회가 복잡해지고 변화하는 속도가 빨라짐으로써 이와 같은 흐름을 빠르게 쫓아가야 한다는 주장보다는 오히려 기본에 충실해야 한다는 목소리에 더 힘이 실리고 있다.

한편, 노동시장의 급격한 변화는 학생들이 어떻게 일상생활에서 핵심기술을 적용시키는지의 차원에서 '기초 기술(foundational skills)', 학생들이 복잡한 도전사항들에 대처하는 능력인 '역량

(competency)'과 그들의 변화하는 환경에 어떻게 대처하는지에 관한 인성자질(character qualities)'을 갖추도록 요구하고 있는데 역량 차원에서 비판적사고/문제해결, 창의성, 의사소통, 협력의 4가지가 제시되었다(World Economic Forum, 2015; 국가평생교육진흥원, 2016에서 재인용).

이러한 동향은 국가적 차원에서 국가직무표준(National Competency Standards; NCS) 체계를 구축하면서 모든 직무에 공통적으로 필요한 10개의 직업기초능력을 추출하여 제시하였는데 이중 첫 번째로 제시되는 항목이 의사소통능력이다.

공학교육 분야의 경우 글로벌 표준이 되는 공학교육인증제에서는 모든 엔지니어에게 공통적으로 필요한 능력과 자질을 10개의 프로그램 학습성과로 제시하고 있는데, '다양한 환경에서 효과적으로 의사소통할 수 있는 능력'인 의사소통 역량도 포함되어 있다(한국공학교육인증원, 2020).

공과대학에서는 공학교육인증 기준을 참고하고 10개로 구성

Received October 5, 2020; Revised March 9, 2021

Accepted March 11, 2021

† Corresponding Author: mskong402@hanmail.net

©2021 Korean Society for Engineering Education. All rights reserved.

된 프로그램 학습성과를 달성할 수 있도록 교육과정을 설계하여 운영하고 있다. 이러한 과정에서 프로그램 학습성과 중 절반인 5개는 전공지식 외 직무수행에 범용적으로 필요한 'soft skills'를 요구하고 있어 대학별로 전문교양 교과목의 범주를 만들어 관련 교과목을 개설하여 운영하고 있다.

그럼에도 불구하고 김진용(2017)의 연구에서 보면 2014년과 2016년에 걸쳐 격년으로 신입 과학기술 인력의 지식, 스킬 및 창의성 수준을 진단한 결과 의사소통 역량의 경우 산업체 인사들이 중요하게 생각하는 스킬항목에서 14년 상위 3위(7.1%), 2016년 4위(7.9%)로 조사되었으나 산업체 요구수준에 비해 -19.6점 격차가 있는 것으로 나타나 교육요구도 항목에서 의사소통 역량은 19개 항목 중 2014년 3위, 2016년 6위로 조사되었다.

통상적으로 인문·사회계 학생들과 비교해 보았을 때 이공계 학생들이 글쓰기에 대한 자신감이 부족하다는 의견(이소연, 2019; 권미란, 2020에서 재인용)이 있는데 이는 한국은 외(2013)의 국내 이공계 대학생의 의사소통 교육에 대한 인식조사 결과와도 일맥상통한다. 즉, 이공계 대학생들은 읽기, 쓰기, 듣기, 말하기 4개 영역의 의사소통 역량에 대해 전반적으로 낮은 수준이라고 인식하고 있었고 특히 듣기와 말하기 부분이 가장 취약하다고 인식하고 있었다.

앞서 살펴본 바와 같이 이공계 인력의 의사소통 역량에 대한 기대수준은 높으나 여전히 그 차이가 상당히 존재하고 학생들의 자신감은 낮은 것이 현실이다. 이를 해결하기 위해 이공계 학생들을 위한 별도의 글쓰기 교육이 시행되거나 공과대학 학생들에게 특화된 공학커뮤니케이션 교과목 등이 운영되고 있다. 교과목 내용을 결정하는 차원에서 보면 학교와 학생들의 요구와 수준에 따라 다양한 내용과 수준에서 의사소통 역량 개발을 위한 교육내용이 결정되고 있는 것으로 보인다. 즉, 일부는 필수 교양 글쓰기 과목에서 보편적인 글쓰기 교육을 포함하여 의사소통 역량 개발을 위한 교육을 지향하고, 또 다른 차원에서는 전공에서 요구하는 연구계획서, 연구제안서, 실험보고서 등 전공과 연계된 글쓰기 등의 교육에 집중하여 교과목을 운영하고 있다.

공학계열 학생들을 대상으로 의사소통 역량 개발을 위한 많은 교육과 연구가 있어 왔으나 대부분 교육사례 소개(권미란, 2020; 김경화, 2017; 한영신 외, 2011)와 수업모형 개발(김정이, 2017) 및 교수학습방법에 관한 연구들이(민인기 외, 2014; 박선양, 2010) 대다수를 차지하고 있다. 그러나 공학교육인증제가 도입되면서 공학교육이 성과중심의 교육체제로 전환되면서 의사소통 역량 개발을 위한 교육이 본격화되었다. 하지만 다양한 교육내용과 수업방식이 의사소통 역량 개발에 얼마나

효과가 있었는지를 검증한 연구는 상대적으로 많지 않으며(황순희, 2012; 김혜경, 2018), 의사소통 역량 전반에 걸친 영향을 분석한 연구도 있으나(황순희, 2019) 일부 의사소통 역량 요소에 대해 효과를 제한적으로 검증한 것이다. 즉, 이공계 학생들에게 의사소통 역량을 길러주기 위한 교육이 필요하다는 데에는 많은 학생들이 공감하나 교육과정 운영 이후 교육의 효과를 확인하여 교육과정에 피드백하고자 하는 연구는 상대적으로 부족한 실정이다.

본 연구는 의사소통 역량 개발을 위해 개설된 전문교양 교과목 운영에 따른 교육적 효과를 의사소통 역량의 세부 요인별로 확인해 봄으로써 관련 교육과정 운영을 보다 효과적으로 하기 위한 방안을 탐색해 보고자 한다.

## II. 이론적 배경 및 선행연구

### 1. 의사소통 역량의 개념 및 구성요소

포털사이트에서 제공하는 어학사전에 따르면 의사소통이란 '가지고 있는 생각이나 뜻이 서로 통합'이라는 의미를 지니며, 인간이 사회생활을 하기 위해 가장 필수적으로 갖추어야 할 능력으로 정의하고 있다. 또한, 한국산업인력공단(2016)에서는 10개의 직업기초능력 중 하나인 의사소통능력을 '직장생활에서 문서를 읽거나 상대방의 말을 듣고 의미를 파악하고, 자신의 의사를 정확하게 표현하고 간단한 외국어 자료를 읽거나 외국인의 간단한 의사표시를 이해하는 능력'으로 정의하고 있다.

의사소통은 개인뿐만 아니라 조직 내에서 원활하게 이루어질 경우 조직 구성원 간의 신뢰 및 조직효과성에 도움을 줄 것이나 한편으로 좋지 않은 의사소통은 대인 간 갈등의 원인이 된다(Kenneth et al., 1976). 따라서 의사소통 교육은 "합리적인 방법으로 문제를 해결해 가는 민주시민의 기초를 습득하게 하는데 교육의 일차적 목적이 있고", "갈등이 생겼을 때 물리적 폭력 대신에 대화와 토론을 통해 이성적으로 문제를 해결하며", "상대를 이해하고 배려하며 자신의 생각을 명확하게 전달하는 능력"으로 정의될 수 있다(신희선, 2011).

의사소통능력은 독립된 개인으로서가 아니라 사회적 관계로서 개인의 입장에서 생각해 보면 순수 개인적인 능력뿐만 아니라 사회 공동체 일원인 조직 구성원으로서 갖추어야 할 것으로 의사소통능력의 의미는 '능력(competence)'이라는 개념보다는 '역량(competency)'으로 이해되고 있다. 통상적으로 의사소통 역량은 읽기, 쓰기, 말하기, 듣기의 4개 영역으로 구분하여 이 4가지 영역이 고루 발전하도록 많은 대학에서 교육에 힘쓰고 있다.

한국산업인력공단(2016)에서는 의사소통 역량 지도 시 문서 이해능력, 문서작성능력, 경청능력, 의사표현능력 및 기초외국어능력의 5개 영역으로 나누고, 각 영역별로 지식, 기술, 상황의 차원에서 교육내용을 구성하고 있다.

김경화(2017)는 의사소통 역량을 비판적 사고력, 과학적 소통력, 미디어 리터러시 세 영역으로 범주화하였다. 비판적 사고력 영역에는 메타인지, 진실성, 개방성, 분석성, 체계성이 포함되고, 과학적 소통력 영역은 과학적 태도, 문제해결력, 자기 점검, 과학적 지식, 과학적 이해력으로 구성되며, 미디어 리터러시 영역은 시민성, 참여성, 활용성, 규범성, 협업성, 비판성으로 구성되어 있다.

한국직업능력개발원에서는 대학생이 공통으로 갖춰야 할 핵심역량으로 6개 영역의 대학생 핵심역량평가도구를 개발하였는데, 그중 하나가 의사소통 역량으로 읽기, 쓰기, 듣기, 말하기, 토론, 조정의 여섯 가지 하위 영역으로 구성되어 있다(진미석 외, 2007).

이상과 같이 많은 연구자들의 의사소통 역량에 대한 개념과 하위 요소를 종합해 보면, 의사소통 역량은 사회 구성원이 갖추어야 할 기본적 소양으로 능력의 개념보다는 역량으로의 개념이 더 적합한 것으로 보인다. 또한, 의사소통 역량은 읽기, 쓰기, 말하기, 듣기의 4가지 하위 영역으로 구성되어 있는데 연구자의 관점에 따라 쓰기의 개념을 문서작성능력과 같이 제시하기도 하고, 의사소통 교육이 지향하는 목적의 차원에서 비판적 사고력 등과 같이 정의되기도 함을 확인할 수 있었다.

## 2. 이공계 대상 의사소통 교육 연구 동향

의사소통 역량의 중요성이 커짐에 따라 관련 교육에 대한 요구가 증대되면서 이공계 학생들을 위한 많은 연구가 수행되었는데 이를 유형별로 살펴보면 크게 두 가지로 분류해 볼 수 있다. 즉, 교과목 설계와 관련된 것으로 글쓰기 주제 설정 및 교수법 적용 등에 관한 것이고(박선양, 2010; 한영신 외, 2011; 민인기 외, 2014; 권미란, 2020), 또 다른 하나는 관련 교과목 운영에 따른 의사소통 역량 측정 및 분석에 관한 것이다(황순희, 2012; 김경화, 2017; 김혜경, 2018; 황순희, 2019; 주소영 외, 2020).

이러한 연구물들을 중심으로 좀 더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

교과목 설계와 관련하여 박선양(2010)은 이공계 글쓰기 교육의 현황을 살피고 효과적인 교수방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해 이공계 글쓰기의 특성과 원리, 프레젠테이션 자료의 작성과 활용, 이공계 보고서 작성법, 이공계 분야의 실용적 글

쓰기, 과학지식을 활용한 창의적 글쓰기, 논문작성법 등을 교육내용으로 구성하고 이공계 학습자의 특성을 살려 협력학습을 통한 과정 중심의 문제해결방식으로 수업을 진행하되 흥미 유발과 효율성을 제고하기 위해 디지털과 선배들의 사례를 활용, 게임과 실생활을 연결하는 등의 전략을 적용하였다.

한영신 외(2011)는 경기도 소재 S대학의 '과학기술 문서작성 및 발표' 수업 사례 연구결과를 발표하였는데 이공계 신입생들의 과학기술문서 작성 및 발표능력 향상을 위해 blended learning 수업방법을 활용한 결과 학생들은 의사소통에 능한 엔지니어에게 필요한 것이 무엇인지 이해할 수 있게 되었다.

민인기 외(2014)는 충청지역의 이공계 학생들을 대상으로 설문조사를 실시하여 의사소통 교육에서 필요한 수요를 파악하여 '사고와 표현' 교과목 설계에 활용하였다. 수요조사 결과 이공계 학생들은 글쓰기 교육보다 말하기 교육에 대한 필요성을 더 많이 인지하고 있었는데, 이를 토대로 문화읽기-현상읽기-자신 및 세상읽기 단계로 수업내용을 배치하고 PBL 기반의 토론식 수업 사례 일부를 제시하였다.

권미란(2020)은 서울 S대학 이공계 학생들을 대상으로 글쓰기 동기부여와 주제 정하기에 초점을 둔 '자연계 글쓰기' 수업 사례 연구결과를 제시하였다. 미래에는 단순 기술자 이상의 역할을 해야 하는 이공계 학생들을 위한 글쓰기 능력 개발과 학제간 융합 추구의 목표를 달성하기 위해 교수자의 역할과 함께 학생들이 수업의 중심이 될 수 있도록 글쓰기 주제를 선정하고 학생의 자율성과 주체성을 강조한 토의활동 중심으로 글쓰기 과정을 단계화한 사례를 통해 모든 학생이 저자로서의 경험치를 쌓을 기회 제공의 성과를 공유하였다.

교과목 운영에 따른 의사소통 역량과 관련하여 황순희(2012)는 부산 소재 공과대학 학생들을 대상으로 '프레젠테이션과 토론' 교과목 전후의 스피치 능력의 변화를 분석하였는데, 스피치의 목적과 핵심요지 전달능력, 청중의 흥미와 관심 유발 능력, 토의 및 토론 주도능력 등이 향상되었음을 보고하였다.

김경화(2017)는 이공계 대학생의 커뮤니케이션 역량을 비판적 사고력, 과학적 소통력, 미디어 리터러시의 세 영역으로 범주화하여 분석한 결과를 활용하여 이공계 학생들을 위한 교육 콘텐츠를 개발하였다. 연구결과 이공계 대학생의 커뮤니케이션 역량 수준은 전반적으로 향상될 필요가 있으며 관련 프로그램 참여 유무에 따라 커뮤니케이션 역량에 차이가 있어 대학에서 커뮤니케이션 교육 활성화가 필요함을 확인하였다.

김혜경(2018)은 충남지역 C대학의 말하기 교육을 중심으로 운영되는 '화법과 생활' 교과목에서 이공계 학생들에게 매주 성찰일지를 작성하도록 하고 학습효과와 학습만족도 차원에서 사전·사후의 변화를 살펴보았다. 연구결과 성찰일지 작성 후

학습효과(목표 및 기대감, 자기효능감 및 학습태도)에서 유의미한 결과를 확인하였다.

황순희(2019)는 세종지 소재 학생들을 대상으로 K-CESA 평가도구를 활용하여 의사소통 역량의 읽기, 듣기, 쓰기, 말하기, 토론 및 조정능력의 5가지 영역을 측정하였는데, 공대생들은 듣기, 토론-조정, 읽기, 쓰기의 4개 영역에서 타 전공 학생들에 비해 낮은 성취수준을 보여 공대 학생들을 위한 말하기 능력, 의사소통능력 향상을 위한 비교과 교육활동이 필요함을 제안하였다.

주소영 외(2020)는 인천 소재 I 대학의 이공계 신입생들을 대상으로 자기효능감, 비판적 사고성향, 의사소통능력과 창의적 인재역량과의 상관관계를 분석한 결과 자기효능감과 비판적 사고성향, 자기효능감과 의사소통능력 간에 정적 상관이 있으며, 자기효능감, 비판적 사고성향 및 의사소통능력 모두 창의적 인재역량과 정적 상관관계가 나타났다. 이를 통해 창의적 인재역량 강화를 위해 의사소통능력이 함께 동반되어야 함을 확인할 수 있었다.

### III. 연구 방법

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 문헌연구와 조사연구 방법을 활용하였다.

문헌연구는 의사소통의 개념 및 하위요소, 이공계 의사소통 교육 관련 동향을 분석하기 위해 국내외 논문 DB와 뉴스 등을 활용하였다.

또한, 공과대학 학생들의 의사소통 역량 함양을 목적으로 개설·운영되는 전문교양 교과목인 ‘공학커뮤니케이션’ 수업의 효과를 확인하기 위해 조사연구 방법을 활용하였다.

본 장에서는 조사연구 방법론을 중심으로 조사대상, 측정도구 및 측정방법에 대해 제시하면 다음과 같다.

#### 1. 조사대상

조사대상은 경기도 소재 D 대학교의 공과대학 소속 4개 분반 학생들이다. 사전검사 결과 응답한 공과대학 학생들은 총 168명이나 불성실 응답자 11명을 제외하고 157명을 분석에 활용하였다. 사후검사의 경우 140명이 응답하였으나 불성실 응답자 10명을 제외하고 130명의 응답결과를 분석에 활용하였다. 본 수업의 경우 공과대학 학생들을 위해 개설되었으나 일부 타 단과대학 학생들이 참여하여 이들과 불성실 응답자를 분석 대상에서 제외하였다.

응답 대상자의 개인적 배경을 살펴보면 Table 1과 같다. 사전검사와 사후검사에 응답한 학생 수의 차이가 있으나 전체적인

Table 1 Personal background of survey subjects

		unit: number(%)	
구분		사전검사	사후검사
성별	남	87(56.9)	80(61.5)
	여	66(43.1)	50(38.5)
	계	153(100.0)	130(100.0)
전공	도시공학	18(11.5)	17(13.1)
	건설시스템공학	2(1.3)	3(2.3)
	건축공학	17(10.8)	13(10.0)
	컴퓨터소프트웨어공학	8(5.7)	11(8.5)
	전자공학	12(7.6)	9(6.9)
	환경에너지공학	28(17.8)	16(12.3)
	컴퓨터응용기계공학	31(19.7)	25(19.2)
	산업공학	15(9.6)	12(9.2)
	통신공학	7(4.5)	6(4.6)
	전기공학	4(2.5)	6(4.6)
	신소재공학	9(5.7)	9(6.9)
	휴먼로봇융합공학	5(3.2)	3(2.3)
	계	157(100.0)	130(100.0)
학년	1학년	50(32.5)	40(30.8)
	2학년	53(34.4)	44(33.8)
	3학년	46(29.9)	42(32.3)
	4학년	5(3.2)	4(3.1)
	계	154(100.0)	130(100.0)

분포 현황은 유사하다. 즉, 남학생과 여학생의 비율은 대략적으로 6:4 수준이고 1학년부터 3학년까지는 각 30% 수준에서 고른 분포로 구성되어 있으며 3% 정도의 4학년 학생들이 포함되어 있었다. 또한, 학생들의 전공 분포를 살펴보면 컴퓨터응용기계공학, 환경에너지공학, 도시공학, 건축공학, 산업공학 등의 순으로 소속 전공 학생들이 수업에 참여하였다.

#### 2. 측정도구 및 분석방법

교과목 운영 전·후 학생들의 의사소통 역량에 어떠한 변화가 있는지 확인하기 위해 손영화(2016)가 개발한 검사도구를 연구에 활용하였다. 검사도구는 말하기 능력, 글쓰기 능력, 글읽기 능력, 글쓰기 자신감, 글 이해력의 5개 요인으로 총 24문항으로 구성되어 있다. 원검사도구의 요인별 신뢰도 값은 말하기 능력 .912, 글쓰기 능력 .863, 글읽기 능력 .789, 글쓰기 자신감 .891 및 글 이해력 .679이다. 본 조사에서는 ‘글쓰기 능력’ 영역 중 수업에서 다루지 않는 내용이 포함되어 있어 1문항을 제외하고 총 23문항을 조사연구에 활용하였다.

조사에 활용된 검사도구의 영역별 Cronbach  $\alpha$  신뢰도 값을 분석한 결과 말하기 능력은 .847, 글쓰기 능력은 .704, 글읽기

능력은 .856, 글쓰기 자신감은 .826, 글 이해력은 .745이었으며 전체적으로는 .920의 높은 신뢰도 수준을 나타내었다.

검사도구는 '전혀 그렇지 않다', '대체로 그렇지 않다', '보통이다', '대체로 그렇다', '항상 그렇다'의 5점 척도로 구성하였다.

공학커뮤니케이션 수업을 통해 학생들의 의사소통역량의 변화를 확인하기 위해 수업 첫 시간 오리엔테이션 시간에 사전검사를 실시하였고, 기말고사를 실시하는 마지막 시간에 사후검사를 실시하였다. 조사는 수업시간에 조사도구 인쇄본을 배부하여 진행하고 바로 회수하여 분석에 활용하였다.

조사분석에는 SPSS Statistics 18.0 version을 활용하여 통계 처리하였다. 활용된 통계기법은 신뢰도 분석, 빈도분석, 기술통계 및 독립표본 t검증과 일원배치 분산분석이었다.

#### IV. 교과목 운영 사례

##### 1. 수업목표

공과대학 학생들을 위해 개발된 본 교과목은 공학도에게 필요한 사회적 기술을 개발시키고 의사소통능력을 향상시키며 자긍심을 내재한 원만한 인격체로 성장하도록 함을 목적으로 하고 있다. 이는 상대적으로 공학도들에게 부족할 수 있는 생산적 사고와 논리적 표현기법을 함양하기 위해 문서작성능력, 의사소통능력 그리고 직업기초능력을 키워주는 데 중점을 두었다. 즉 자신의 생각을 형식에 맞게 작성하는 보고서 작성능

력, 시각적으로 전달하기 위한 PT 제작능력, 그리고 구어적인 자신의 표현을 환경에 맞게 효과적으로 전달하는 의사소통능력을 학습하는데 지향점을 두었다. 또한 취업을 위한 이력서, 자기소개서 작성 및 인터뷰 기법과 같은 프로그램을 교육 내용에 포함시켜 자신의 가치를 적극적으로 표현하는 능력을 향상시킬 수 있도록 하였다.

##### 2. 수업내용 및 수업방법

수업목표를 달성하기 위해 본 교과목은 공학인으로서 다양한 환경에서 공학문제 해결을 위한 효과적인 의사소통능력과 직업윤리 및 사회적 책임을 이해할 수 있는 능력, 그리고 기술환경 변화에 따른 자기개발의 필요성을 인식하고 지속적이고 자기주도적으로 학습할 수 있는 능력을 기르는 데 초점을 두고 구성하였다.

해당 능력을 효과적으로 달성하기 위해 기존의 강의와 발표 위주의 수업에서 한 걸음 더 나아가 수업 내용들을 실습해 보고 적용해 볼 수 있는 소규모 과제와 연계하고 과제 제출에 대해 동료 간 평가를 강화함으로써 타인의 과제결과물 평가과정을 통해 본인 과제결과물에 대한 반성적 고찰이 가능하도록 하였다. 또한, 교수자의 정교한 첨삭과 과제 제출 차주에 즉시 피드백을 제공해 줌으로써 학생들이 과제 수행에 대한 수정이 바로 이루어질 수 있도록 하여 잘못된 습관이 지속되지 않도록 유의하였다.

Table 2 Course content and method for each week

주	강의내용	수업방법	과제	비고
1	수업 오리엔테이션	강의		사전조사
2	커뮤니케이션의 이해	강의 및 발표	1분 스피치(자기소개)	팀 구성
3	공학도를 위한 커뮤니케이션 스킬 방법	강의 및 실습	비전설계(자기개발 위한 로드맵)	워크시트활용
4	문서작성1 : 논문검색 및 논문형식 이해하기	강의	석·박사논문/학술지 논문 비교	논문검색
5	문서작성2 : 실험보고서 및 제안서 작성법	강의 및 실습	실험보고서 작성	
6	문서작성3 : 설계노트, 설계보고서, 종합설계보고서 작성법	강의 및 실습	설계계획서 및 보고서 작성	
7	문서작성4 : 기획서 작성법	강의 및 실습	1page 기획안 작성	
8	의사소통1 : 3분 영어스피치	영어발표 및 피드백		
9	의사소통2 : 매너 & 에티켓의 정의 및 기능 / 설명, 설득, 논쟁 & 협상의 특성 및 전략	팀 주제발표 및 상호평가	글로벌시대 공학도의 의사소통 전략	상호평가 양식
10	의사소통3 : 프레젠테이션 방법 및 파워포인트 제작	팀 발표 및 상호평가		
11	직무개발능력1 : 이력서 작성법	팀 발표 및 상호평가	이력서 작성 및 발표	
12	직무개발능력2 : 자기소개서 작성법	VOD시청 후 액션플랜	자기소개서 작성	
13	직무개발능력3 : 면접 시 평가기준 및 유의사항	액션플랜	희망회사 설정과 시뮬레이션 작성	
14	공학도를 위한 창의적 아이디어 프레젠테이션 경진대회 / 포스터 전시	발표 및 전문가 피드백	팀별 프로젝트 포스터 제작 및 발표	
15	Final Exams	기말고사		사후검사

아울러 공과대학 학생들을 위한 수업임을 감안하여 학생들이 전공 수업에서 자주 접하고 해결해야 하는 주제를 주로 다룸으로써 교양수업에 대한 동기부여를 극대화하였다. 즉, 과학기술과 관련된 정보수집 및 분류, 문서작성 전략 및 과정, 실험보고서 및 제안서 작성, 종합설계 보고서 작성, 설계 작품의 효과적인 프레젠테이션을 위한 power point 자료 제작 및 발표를 중심으로 진행하였다.

이와 더불어 팀 발표에 참여하는 학생들은 해당 공학주제에 관해 사전에 부교재 및 참고자료를 읽어 충분히 숙지할 수 있도록 하고, 궁금한 사항은 수업시간에 적극적으로 질문하도록 유도하며, 토론중심의 방식으로 수업을 이끌어 주었다. 수업은 교수가 제작한 ppt 강의안을 중심으로 이루어지되, 필요한 경우 e-learning을 이용하여 상호 소통하였다.

본 수업은 주당 2시간씩 15주에 걸쳐 진행되었는데 해당 내용의 주차별 강의내용, 수업방법 및 과제를 제시하면 Table 2와 같다.

## V. 연구 결과

### 1. 의사소통 역량 향상도 분석

학생들의 의사소통 역량에 대한 사전, 사후 평균값을 살펴본 결과 Table 3과 같다. 즉, 말하기 능력의 경우 사전검사 결과 3.32 수준에서 사후검사 결과 3.53으로 높아졌으며 1% 수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 또한 글쓰기 능력의 경우에는 사전검사 결과 3.54에서 사후검사 3.66으로 높아지긴 했으나 통계적으로 유의미한 변화는 없는 것으로 나타났다. 그리고 글읽기 능력의 경우 사전검사 3.47에서 사후검사 3.63으로 5% 수준에서 통계적으로 유의미한 긍정적 변화가 있음을 확인할 수 있었으나, 글쓰기 자신감과 글 이해력의 경우에는 사전검사보다 사후검사에서 다소 높은 수치를 보여주고 있으나 통계적으로 유의미하지 않음을 확인할 수 있었다.

한편, 5개 영역에 대해 전체적으로 기술통계값을 산출하여 의사소통능력 전체에 대해 독립표본 t검증을 실시한 결과 사전검사에서는 3.37이었으나 사후검사 결과 3.50으로 5% 수준에서 통계적으로 유의미한 긍정적 변화가 있음을 확인할 수 있었다. 이는 공과대학 학생들을 대상으로 한 학기 15주 동안 공학커뮤니케이션 수업을 진행한 결과 의사소통 역량 전반적으로 긍정적인 변화가 있었고, 말하기 능력과 글읽기 능력에서 통계적으로 유의미한 수준에서 향상되었음을 확인할 수 있었다.

Table 3 Independent sample t-test for communication competency

요인	사전검사 (N=159)		사후검사 (N=130)		t 값	p 값
	평균	표준편차	평균	표준편차		
말하기 능력	3.32	.66	3.53	.64	-2.736	.007**
글쓰기 능력	3.54	.64	3.66	.56	-1.615	.107
글읽기 능력	3.47	.69	3.63	.57	-2.125	.034*
글쓰기 자신감	3.03	.92	3.09	.92	-.550	.583
글 이해력	3.41	.70	3.45	.60	-.562	.574
의사소통 능력	3.37	.56	3.50	.49	-2.040	.042*

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$

이는 앞서 살펴본 바와 같이 본 수업의 구성 내용이 이공계 학생들에게 필요한 여러 문서의 검색과 작성의 과정을 통해 실용적 글읽기 기회를 다수 제공해 주고 있고, 3분 영어스피치와 발표 및 논쟁과 협상의 방법 등을 배우고 실습하게 하는 과정을 통해 말하기 능력 향상에 효과적으로 기여했다고 판단된다. 그러나 글쓰기 능력의 경우 공과대학 학생들에게 긍정적인 결과를 가져오기에는 한 학기라는 시간이 다소 짧거나 실용적 글쓰기를 통해 일반적인 글쓰기 능력을 향상시키는 데에는 교육과정이 좀 더 보완될 여지가 있을 수 있다고 판단된다. 같은 맥락에서 글쓰기 능력에 대한 사전·사후 역량의 변화가 없을 뿐만 아니라 글쓰기 자신감도 변화가 없어 일관된 연구결과를 확인할 수 있었다. 한편, 글 이해력 역량을 묻는 문항의 내용을 살펴보면 글읽기 능력을 토대로 글을 읽을 때 이해를 돕기 위한 2차적인 자신만의 메모나 분석 등을 하는지에 대해 물어보고 있어 공과대학 학생들이 필요한 글을 읽는 수준에서 벗어나 이를 분석하고 자신만의 이해 패턴을 가질 만큼의 긍정적인 변화를 이끌어 내는 데에는 한 학기 수업만으로는 한계가 있다고 보여진다.

### 2. 개인 변인별 의사소통 역량 차이 분석

성별, 전공분야 및 학년의 3가지 변수를 기초로 활용하여 개인 변인별 의사소통 역량에 대한 차이를 분석하였다.

우선 성별에 따른 의사소통 역량에 대한 차이검증 결과 말하기 능력과 글읽기 능력, 그리고 의사소통 역량에 대해 남녀 간 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 말하기 능력에 대해서는 남학생은 3.71, 여학생은 3.23으로 나타났고, 글읽기 능력에 대해서는 남학생 3.72, 여학생 3.50으로 두 가지 영역에 대해 모두 남학생이 여학생보다 높은 것으로 확인되었다. 그리고 전체적인 의사소통 역량에 대해서는 남학생 3.59, 여학생 3.36으로 남학생이 여학생에 비해 1% 수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었다.

이와 같은 연구결과는 성별에 따른 의사소통 역량에 대한 기존의 일반적 인식과 다소 차이가 있는 연구결과이나 동일한 교과목에서 일관된 연구결과가 지속되는지 향후 중단적으로 분석해 볼 필요가 있다고 판단된다. 그럼에도 불구하고 이와 같은 연구결과가 도출된 원인을 분석해 보면 본 공학커뮤니케이션 수업의 경우 이공계에 특화된 설계노트, 설계보고서, 기획서 그리고 프레젠테이션의 경우에도 공학도를 위한 창의적 아이디어를 기반으로 한 내용 중심으로 구성되어 있어 성인지적 관점에서 보았을 때 수업에서 다루는 주제와의 연관성에 기인할 수 있다고 본다.

이는 말하기와 글쓰기 능력의 경우 이공계 학생들보다 인문사회계 학생들이 더 뛰어나다는 인식, 그리고 여학생들의 의사소통 역량이 남학생들에 비해 더 낮다는 생각과 달리 이러한 역량 차이를 좁히기 위해 글쓰기와 읽기의 소재를 여학생들에게 친숙한 것으로 구성하여 궁극적으로 교육의 목표를 달성할 수 있도록 개선할 여지가 있다고 본다.

또한, 연구의 대상이 되는 공학커뮤니케이션 수업에 참여하고 있는 학생들의 전공별 의사소통 역량 차이를 검증한 결과는 Table 5와 같다.

Table 1에서 제시된 수강 학생들의 전공분포를 살펴보면 D대학교의 공과대학 학생들 대부분이 이수하고 있는 것을 확인할 수 있다. 본 연구에 참여한 학생들의 전공은 전체적으로 12개 전공에 걸쳐 분포되어 있으나 이를 도시공학, 건설시스템공학, 건축공학을 건설분야로 묶고 소프트웨어공학, 전자공학, 전기공학, 통신공학을 IT 분야로 분류하며, 컴퓨터응용기계공학, 휴먼로봇 및 산업공학을 기계제조분야로 분류하였다. 또한, 환경에너지공학과 신소재공학은 화공소재분야로 재분류하여 학생들의 전공분야별 의사소통 역량의 차이를 분석한 결과는 Table 5와 같다.

Table 4 t-test for communication competency by gender

요인	성별	N	평균	표준편차	t 값	p 값
말하기 능력	남	80	3.71	.55	4.453	.000***
	여	50	3.23	.66		
글쓰기 능력	남	80	3.67	.60	.235	.815
	여	50	3.65	.48		
글읽기 능력	남	80	3.72	.54	2.148	.034*
	여	50	3.50	.59		
글쓰기 자신감	남	80	3.14	.89	.784	.434
	여	50	3.01	.98		
글 이해력	남	80	3.52	.54	1.651	.101
	여	50	3.34	.67		
의사소통 능력	남	80	3.59	.44	2.708	.008**
	여	50	3.36	.52		

\* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

Table 5 F-test for communication competency by major field

요인	전공	N	평균	표준편차	F 값	p 값
말하기 능력	건설분야	33	3.37	.68	3.722	.013*
	IT분야	32	3.72	.58		
	기계제조분야	40	3.66	.67		
	화공소재분야	25	3.27	.45		
	계	130	3.53	.64		
글쓰기 능력	건설분야	33	3.59	.56	2.350	.076
	IT분야	32	3.80	.52		
	기계제조분야	40	3.73	.59		
	화공소재분야	25	3.45	.51		
	계	130	3.66	.56		
글읽기 능력	건설분야	33	3.64	.65	.111	.722
	IT분야	32	3.71	.56		
	기계제조분야	40	3.63	.53		
	화공소재분야	25	3.54	.55		
	계	130	3.63	.57		
글쓰기 자신감	건설분야	33	3.08	1.03	.985	.402
	IT분야	32	3.31	.88		
	기계제조분야	40	3.02	.98		
	화공소재분야	25	2.92	.72		
	계	130	3.09	.92		
글 이해력	건설분야	33	3.43	.69	.060	.981
	IT분야	32	3.48	.58		
	기계제조분야	40	3.47	.60		
	화공소재분야	25	3.42	.49		
	계	130	3.45	.60		
의사소통 능력	건설분야	33	3.44	.56	1.823	.146
	IT분야	32	3.63	.46		
	기계제조분야	40	3.54	.52		
	화공소재분야	25	3.35	.30		
	계	130	3.50	.49		

\* p < .05

분석 결과 의사소통 역량의 세부 5개 요소 중 말하기 능력에 대해서만 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났고 그 외 나머지 분야에 대해서는 전공별로 통계적 유의미한 차이가 없는 것으로 확인되었다. 즉, 말하기 능력에 대해 가장 높은 수준을 보이고 있는 전공 분야는 IT 분야이고 가장 낮은 분야는 화공소재분야인 것으로 나타났다. 집단 간 사후 검증을 해 보면 IT분야와 화공소재 분야 간 말하기 능력에 대해 5% 수준에서 유의차가 있는 것으로 확인되었다.

한편, 말하기 능력에 대해 통계적으로 유의미한 수준에서 IT 분야 소속 학생들의 역량이 높게 나타났으며 글쓰기 능력, 글

읽기 능력, 글쓰기 자신감, 글 이해력의 영역별로 IT 분야 소속 학생들이 가장 높은 성취도 수준을 보여주고 있다. 이는 IT 분야 전공으로 소프트웨어, 전기, 전자, 통신 전공들이 포함되어 있는데 이 중 2개 학과의 경우 공학교육인증제를 운영하고 있다. 해당 학과의 경우 운영되는 모든 교과목들을 프로그램 학습성과와 연계하여 운영하고 설계교육을 의무화하면서 각종 보고서 작성의 기회가 많으며 학생포트폴리오 작성 등을 의무화하고 있어 의사소통 역량을 개발할 기회가 많은 점이 분석결과에 작용한 것으로 판단된다.

또한, 가장 낮은 성취도 수준을 보이고 있는 화공소재 분야의 경우 종합설계 교과목이 제대로 운영되지 않아 학생들이 설계개념에 익숙하지 않고 이를 반영한 글쓰기와 말하기 등에도 익숙하지 않아 이와 같은 연구결과가 나온 것으로 보인다.

한편, 학년에 따른 의사소통 역량 차이를 분석한 결과는 Table 6과 같다. 학년 간 차이를 검증하기 위해 연구대상의 학년 분포를 살펴본 결과 4학년 학생이 전체 130명 중 4명에 불과하여 학년 간 차이를 검증하는 것이 통계적으로 무리가 있다고 판단하여 1학년과 2학년을 저학년으로 분류하고 3학년과 4학년을 고학년으로 분류하여 차이검증을 해 본 결과 말하기 능력에 대해서만 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 저학년이 3.62이고 고학년이 3.36으로 저학년이 말하기 능력에 대해 더 높게 인식하고 있음을 확인할 수 있었다. 이와 같은 연구결과는 공과대학 학생들의 경우 인문사회대학 학생들에 비해 의사소통 능력을 향상시킬 기회가 상대적으로 적기 때문에 고학년이 되면 해당 능력에 대한 자기평가가 오히려 떨어진 것으로 본다. 이는 저학년부터 지속적으로 의사소통 역량 향상을 위한 교육을 하는 것이 필요하다는 것을 시사한다.

Table 6 t-test for communication competency by grade

요인	학년	N	평균	표준편차	t값	p값
말하기 능력	저학년	84	3.62	.59	2.317	.022*
	고학년	46	3.36	.68		
글쓰기 능력	저학년	84	3.67	.59	.357	.721
	고학년	46	3.64	.49		
글읽기 능력	저학년	84	3.69	.51	1.606	.111
	고학년	46	3.53	.65		
글쓰기 자신감	저학년	84	3.13	.91	.729	.468
	고학년	46	3.01	.96		
글 이해력	저학년	84	3.48	.59	.617	.539
	고학년	46	3.41	.61		
의사소통 능력	저학년	84	3.55	.46	1.615	.109
	고학년	46	3.41	.52		

\*  $p < .05$

이는 말하기 능력 이외 글쓰기 능력, 글읽기 능력, 글쓰기 자신감 및 글 이해력의 모든 의사소통 역량의 하위 요소에 대해 저학년이 고학년보다 높은 경향을 보이고 있음을 통해 확인할 수 있다.

이러한 연구결과를 통해 공과대학 학생들이라도 전문교양 교과목에서 특정 교과목 한 개만을 개설하여 운영하기보다는 이와 유사한 교과목을 저학년과 고학년에 고루 배치시켜 학습할 수 있는 기회를 제공해 줌으로써 의사소통 역량을 배양할 수 있는 기회에 지속적으로 노출될 수 있도록 해 주는 것이 필요하다고 보여진다.

## VI. 결론 및 제언

본 연구는 공과대학 학생들의 의사소통 역량 개발을 위해 운영되는 전문교양 교과목 운영의 교육적 효과를 확인해 봄으로써 관련 교과목 운영을 보다 효과적으로 하기 위한 방안 탐색을 목적으로 수행되었다.

연구의 목적을 달성하기 위해 문헌연구와 조사연구 방법론을 활용하였다. 경기도 소재 D 대학교의 공과대학 소속 4개 분반 학생들을 대상으로 '공학커뮤니케이션' 교과목을 운영한 후 수업 전후로 의사소통 역량 진단 검사도구를 활용하여 학생들의 의사소통 역량을 측정하였다.

해당 교과목은 공학교육인증제에서 요구하는 의사소통 역량 관련 프로그램 학습성과 달성을 위해 개발된 전문교양 교과목이다. 즉, 이공계 학생들의 기술보고서나 프레젠테이션, 그리고 의사소통 과정에서 필요한 설득과 협상 등의 매너와 이력서 및 자기소개서 등의 실용 글쓰기 등으로 구성되어 있다.

본 수업을 통한 수업 전 사전검사 결과와 수업의 마무리 단계에서 실시한 사후검사 결과를 집단 간에 비교해 본 결과 말하기 능력, 글읽기 능력, 그리고 의사소통 역량에 대해 통계적으로 유의미한 수준에서 향상된 것으로 확인되었다.

이는 15주로 이루어진 한학기 동안의 수업을 통해 의사소통 역량 전반적으로 긍정적인 변화를 가져올 수 있다는 가능성을 확인한 연구결과라고 판단되며, 지속적인 말하기 연습과정을 교육과정 내에 반영하고 자료를 찾고 읽은 후 정리하고 발표하는 과정을 통해 글읽기 능력 또한 향상될 수 있음을 확인할 수 있었다. 그러나 글쓰기 능력과 글쓰기 자신감을 향상시키기에는 또 다른 교육내용과 방법론이 적용되었는지, 아니면 좀 더 오랜 시간 학생들이 노출되어 연습의 기회를 가질 수 있도록 하는 것이 필요하다고 본다.

또한, 개인 변인별로 의사소통 역량의 차이를 분석해 본 결과 통상적으로 말하기 등 의사소통 역량의 경우 남학생보다는



여학생들이 더 뛰어난 것으로 보고 있으나 본 연구에서는 말하기 능력과 글 읽기 능력, 그리고 의사소통 역량에 대해 남학생들이 더 스스로의 능력에 대해 높게 인지하고 있는 것으로 확인되었다. 이와 같은 연구결과는 글쓰기의 소재나 접근 방식에 따라 기존의 선입견을 극복할 수 있는 가능성을 확인한 결과이다.

수업에 참여한 학생들의 전공별 의사소통 역량의 차이를 분석해 본 결과 IT분야 소속 전공 학생들이 말하기 능력에서 화공소재 분야 소속 학생들에 비해 우수하다고 인지하고 있는 것으로 나타났는데, 이는 공학교육인증제를 운영하는 학과 소속 학생들이 기술적 보고서 작성 등에 저학년부터 많이 노출되어 이와 같은 연구결과나 나온 것으로 판단된다. 공학교육인증제의 효과로 공과대학 학생들의 의사소통 역량 등 공학소양 영역에 대해 긍정적인 영향을 끼친다(한지영, 2016)는 선행연구와 일맥상통한다고 보여진다.

마지막으로 고학년으로 갈수록 많은 교과목들을 이수함에 따라 역량에 대해 자신감과 확신을 가질 수 있을 것으로 예측되거나 말하기 능력에 대해 저학년 학생들이 고학년 학생들에 비해 스스로 더 뛰어나다고 판단하고 있음을 확인할 수 있었다. 의사소통 역량과 관련된 교과목들이 교육과정 이수체계상 주로 1학년에 집중되어 있고, 고학년들은 hard skill 영역의 전공 수업 위주로 이수하나 취업을 앞두고 면접이나 자기소개서 작성과 같은 현실적인 문제에 직면해 있다. 따라서 공과대학 학생들이 객관적으로 높은 수준의 의사소통 역량에 대한 부담을 갖고 있기 때문에 의사소통 역량에 대해 자신감이 떨어지고 이러한 경향이 본인의 의사소통 역량에 대해서도 낮게 평점하는 것으로 분석된다.

이상과 같은 연구결과를 토대로 공과대학 학생들의 의사소통 역량 개발을 위한 몇 가지 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 사회가 복잡해지고 변화의 속도가 더 빨라지면서 역량 중심의 교육이 요구되는 가운데 4C교육의 하나인 의사소통(Communication) 역량을 제대로 갖추기 위해서는 4년간의 공과대학 교육과정 내 저학년부터 고학년까지 학생들이 지속적으로 노출될 수 있도록 학습 기회를 제공하는 것이 필요하다. 즉, 저학년부터 고학년까지 관련 교과목을 연차적으로 개설하기에는 현실적인 어려움이 있으므로 수업내용과 방법을 다양한 전공 수업에 반영하여 의사소통 역량 관련 교과목을 저학년에서 이수하더라도 졸업 때까지 점증적으로 역량이 향상될 수 있도록 교육과정 체계를 개선할 필요가 있다.

둘째, 의사소통 역량을 개발하기 위해 공과대학 학생들에게 친숙한 자료와 방법 등을 활용한다면 'A그룹은 B그룹보다 당연히 의사소통 역량이 높을 것이다'와 같은 선입견을 깨고 보다 객관적이고도 효과적인 교육성과를 달성할 수 있을 것으로

판단된다.

셋째, 본 수업의 경우 2학점짜리 수업으로 진행되다 보니 충분한 토론과 실습 기회가 부족할 수 있다. 일부 대학의 경우 전문교양 교과목을 모두 3학점 체계로 운영하여 보다 충분한 실습 기회와 학습에 따른 피드백을 받을 기회를 제공하고 있어 전체 교육과정 설계 내에서 의사소통 역량 개발을 위해 효과적인 적정 시간 규모에 대한 연구가 필요하다고 보여진다.

넷째, 대부분의 대학에서는 대학 교양필수 교과목에서 요구하는 글쓰기 관련 교과목이 운영되고 공학교육인증제에 따른 전문교양 교과목에서의 의사소통 역량 개발을 위한 교과목이 운영되고 있다. 두 교과목 간의 교육적 효과를 비교해 봄으로써 상호 간에 시너지를 낼 수 있는 부분과 부족한 부분들을 보완할 수 있는 방안을 마련하기 위한 교육설계가 필요하다고 본다.

## 참고문헌

1. 국가평생교육진흥원(2016). 4차 산업혁명의 시대에서 묻는 교육의 미래. 세계경제포럼의 '교육을 위한 새로운 비전 2016' 글로벌평생교육동향 2호.
2. 권미란(2020). 이공계 글쓰기 과제 연구-글쓰기 동기부여와 주제 정하기. 리터러시연구, 11(2), 135-155.
3. 김경화(2017). 이공계 대학생의 커뮤니케이션 역량 분석 및 교육 콘텐츠 개발 방안 연구. 한국콘텐츠학회논문지, 17(5), 529-539.
4. 김정이(2017). 공과대학 글쓰기 과목에서 사용자 경험 디자인 관점의 UI 글쓰기 수업 모형 구성 연구. 교양교육연구, 11(5), 235-266.
5. 김진용(2017). 신입 과학기술 인력의 창의성 및 핵심 직무역량 수준 진단과 시사점. issue weekly, 2017-07(통권 제213호). 한국과학기술기획평가원.
6. 김혜경(2018). 이공계 의사소통 교육에서 성찰일지 작성이 말하기 능력에 미치는 영향. 공학교육연구, 21(5), 3-9.
7. 민인기·김경애(2014). PBL과 전략적 텍스트를 활용한 이공계 말하기 교육 방법 모색. 사고와 표현, 7(2), 255-282.
8. 박선양(2010). 이공계 글쓰기 교육의 효과적 교수방안 연구: 전북대학교 사례를 중심으로. 국어문학, 49, 175-197.
9. 손영화(2016). 대학생의 의사소통 역량 측정도구 개발을 위한 탐색적 연구. 스피치와 커뮤니케이션, 15(1), 83-107.
10. 신희선(2011). 문제중심학습을 적용한의사소통교육 사례연구. 한국교육논총, 10(3), 137-169.
11. 주소영·정연재(2020). 이공계 신입생의 자기효능감, 비판적 사고성향, 의사소통능력과 창의적 인재역량의 관계 분석. 학습자 중심교과교육연구, 20(10), 687-708.
12. 진미석 외(2007). 대학생 직업기초능력 선정 및 문항개발연구. 한국직업능력개발원.

13. 한국공학교육인증원(2020). **공학교육인증기준2015(KEC2015)**.
14. 한국산업인력공단(2016). **기초직업능력프로그램 : 의사소통능력 교수자용 매뉴얼**.
15. 한국은·원상봉(2013). 국내 이공계 대학생의 의사소통 교육 인식조사. **실천공학교육논문지**, 5(2), 151-161.
16. 한영신·송해상(2011). Blended Learning을 활용한 이공계 과학기술 문서 작성 및 발표 수업 사례연구. **공학교육연구**, 14(3), 25-30.
17. 한지영(2016). 컴퓨터·정보(공)학 분야 공학교육인증제 운영성과에 대한 교수들의 인식 분석 및 개선방안 연구. **공학교육연구**, 19(5).
18. 황순희(2012). 공학인 대상 《공적 말하기》 교육의 만족도와 학습자 요구 분석 사례 연구. **공학교육연구**, 15(3), 47-58.
19. 황순희(2019). 공과대학생의 '말하기 능력'에 대한 인식과 평가. **공학교육연구**, 22(3), 18-31.
20. W. T. Kenneth & W. H. Schmidt(1976). A survey of managerial interests with respect to conflict. *Academy of Management*, 19(2), 315-318.



**한지영 (Han, Jiyoung)**

1993년: 인하대학교 섬유공학과 공학사  
2000년: 서울대학교 농산업교육과 교육학 석사  
2004년: 동 대학원 농산업교육과 교육학 박사  
2007년: 미국 미네소타대학교 공학교육 Post-Doc.  
현재: 안양대학교 아리교양대학 부교수  
관심분야: 공학교육, 창의성, 공학설계, 교수학습방법  
E-mail: hjyoung@anyang.ac.kr



**공명숙 (Kong, Myeongsuk)**

2003년: 한성대학교 교육대학원 유아교육학과 교육학 석사  
2009년: 한성대학교 대학원 정책학 전공, 행정학 박사  
현재: 가천대학교 IT 융합대학 강사  
관심분야: 자녀교육, 창의성, 커뮤니케이션, 갈등관리, 안전관리  
E-mail: mskong402@hanmail.net