

교수·학습방법 개선을 위한 혁신 교과목 개발 -종합설계 교과목 운영사례를 중심으로-

Development of innovative courses to improve teaching and learning methods -Focusing on the case of operation of the comprehensive design subject-

허원희¹

WonWhoi Huh¹

요 약

대학교육은 4차 산업혁명을 화두로 급변하는 시대변화에 편승하기 위해 사회가 요구하는 인재를 양성하기 위해 변화와 혁신을 꾀하고 있다. 무엇보다 공과계열에서는 효과적인 SW 교육, 산업형 인재양성 등 다양한 교육방법으로 학생주도의 학습을 강조하고 있다. 본 연구에서는 연구자의 2020년 1학기 및 2학기에 운영되었던 교과목 (종합설계 1과 2)에 관한 운영사례로 수업 일정, 내용, 결과 등을 공유하였다. 교수·학습방법 개선을 위한 혁신 교과목으로서의 성공적인 운영을 위해 수행단계를 1. 기본설계(아이템 발굴), 2. 주제선정(문제해결), 3. 연구계획서 작성 및 점검, 4. 작품설계(콘텐츠 기획), 5. 작품제작(프로토타입 제작), 6. 졸업작품 전시회, 7. 최종보고서 및 개인 포트폴리오 작성의 7단계로 제시하여 진행하였다. 제시된 방법을 통해 체계적인 교과목 운영함으로써 학생들은 창의적 문제해결 능력을 키우고 현장 실무에 가까운 완성도 높은 결과물을 산출하였다는 데 의의가 있다.

핵심어 : 종합설계, 공학 계열, 교과목 개발, 인재양성, 교수·학습방법

Abstract

University education is seeking change and innovation to cultivate talent required by society to jump on the rapidly changing times of the 4th industrial revolution as a hot topic. Above all, the engineering department emphasizes student-led learning through various educational methods such as effective SW education and industrial talent training. In this study, the class schedule, content, and results were shared as examples of the operation of the researcher's the subjects (comprehensive design 1 and 2) operated in the first and second semesters of 2020. For the successful operation of innovative courses to improve teaching and learning methods, the performance stage was presented in seven stages: 1. basic design (item discovery), 2. topic selection (problem solving), 3. research plan preparation and inspection, 4. work design (content planning), 5. work production (prototype production), 6. graduation exhibition, 7. final report and personal portfolio. It is meaningful that by systematically operating the subject through the presented method, students developed creative problem-solving skills and produced high-quality results close to field practice.

Keyword : Comprehensive design, Engineering, Subject development, Talent development, Teaching and learning methods

¹ Division of Media Software, Sungkyul University, Seoul, Korea [Professor]
e-mail: wonwhoi@sungkyul.ac.kr

Received(February 8, 2022), Review Result(1st: February 23, 2022), Accepted(April 13, 2022), Published(April 30, 2022)



© 2022 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

1. 서론

2016 세계경제포럼에서 시작된 4차 산업혁명의 물결은 기술의 발전과 함께 글로벌 산업 환경의 생태계를 바꾸고 있다. 빅데이터와 사물인터넷, 인공지능(AI), 증강(AR) 및 가상현실(VR), 자율주행과 드론, 3D프린팅, 신재생에너지와 공유경제 등, 새로운 기술들이 하루가 다르게 개발되고 있으며 이제 인간의 직업을 대체할 수준까지 발전하였다 [1]. 대학교육은 이러한 글로벌 패러다임 속에 급변하는 시대변화에 편승하기 위해 사회가 요구하는 인재양성을 위한 변화와 혁신을 꾀하고 있다. 무엇보다 공과계열에서는 효과적인 SW 교육, 산업형 인재양성 등 다양한 교육방법으로 학생주도의 학습을 부각하고 있다. 박성연은 다양한 강의 매체와 방법을 선택하여 학생들이 지속해서 흥미를 느낄 수 있도록 지도하여 학생들의 만족도를 높일 수 있다고 하였고 [2] 김영수는 다차원적 조형 교육을 위해 융합교과목을 개발하여 새로운 학습경험을 제공함으로써 학생들의 학습 동기를 향상시킬 수 있다고 하였다 [3]. 이원주는 국내외 TOP10 대학, SW 중점대학, 거점 국립대학 등의 교육과정을 비교·분석하여 효과적인 SW 교육방법을 위한 5가지의 개선점을 제안하였는데 종합설계 등의 교과목 강화를 통해 Product 기반의 자기 주도적 학습이 가능하다고 하였다 [4]. 이처럼 이제 대학은 세계화되는 사회의 변화를 받아들이고 기업에서 요구하는 창의적 사고능력, 문제해결능력 등을 학생이 주도적으로 습득할 수 있도록 혁신적인 교수·학습 방법을 제공할 필요가 있다. 따라서 본 연구의 목적은 연구자가 담당하는 종합설계 교과목의 운영사례를 중심으로 혁신을 위한 공학 계열 종합설계 교과목을 개발하는 데 있다.

본 연구에서는 연구자의 2020년 1학기, 2학기에 운영된 종합설계 1, 2에 관한 운영사례로 수업의 전반적인 일정, 내용, 결과 등을 상세히 제시하였다. 교수·학습방법 개선을 위한 혁신 교과목으로서의 성공적인 운영을 위해 수행단계를 기본설계(아이템 발굴), 주제선정(문제해결), 연구계획서 작성 및 점검, 작품설계(콘텐츠기획), 작품제작(프로토타입 제작), 졸업작품 전시회, 최종보고서 및 개인 포트폴리오 작성의 7단계로 제시하여 진행하였다. 제시된 방법을 통해 체계적인 교과목 운영함으로써 학생들은 스스로 탐색하는 과정을 거치면서 창의적 문제해결 능력을 키우고 최종적으로 현장 실무에 가까운 완성도 높은 결과물을 산출하였다는 데 의의가 있다.

2. 종합설계 교과목

2.1 공과계열 종합설계 교과목 개요

공학에서 설계 교육과정은 실무 적응 능력을 갖추도록 구성되어야 하는데 설계구성요소에는 현실적 제한요소를 반드시 포함해야 한다 [5]. 그러나 설계요소와 제한조건은 최종 결과물의 품질 및

신뢰성에 중점을 두고 진행한 경향이 있다 [6]. 설계 계획에 맞게 결과를 산출하기 위한 일반적 수행절차는 교수가 제시한 설계계획서에 맞추어 제안서를 작성하고 자료 조사를 통하여 설계변수, 제한조건 등을 적용하여 설계하고 제작하는 방식이다. 종합설계는 그동안 배운 전공지식과 기술을 토대로 목표 설정, 합성, 분석, 제작, 시험, 평가의 기능적 요소를 고려하여 진행한다. [표 1]은 기존 공학 계열 종합설계의 수행절차이다 [7].

[표 1] 기존 종합설계 수행절차

[Table 1] Current comprehensive design procedure

Procedure	Method	Expected output
Goal Setting	Analyze requirements and market trends through data research	Performance plan
Synthesis	Research related technology and select available development environment	Basic design
Analysis	Main function decision	Design modification
Making	Check the necessary equipment and devices Real work production	Prototype
Presentation and Evaluation	Report Creation and Presentation evaluation	Final report

2.2 타 대학에서 운영하는 종합설계 사례

국내 대학들은 2000년 이후 여러 분야를 결합한 융합 교육과정을 늘리고 있다. 대부분의 공과대학은 학생 주도로 제품의 개발부터 생산까지의 과정을 진행하도록 종합설계교과목을 운영하고 있다 [8]. 종합설계는 창의적 엔지니어 양성을 목표로 학생 스스로 설계, 제작, 평가하도록 하여 창의성, 실무능력, 팀워크, 지도력 등을 함양한다 [9].

단국대는 프로젝트 과제 선정을 위해 브레인스토밍하여 프로젝트 계획을 수립하고 프로젝트 중간발표 및 피드백을 통해 팀별 점검을 한다. 최종 작품전은 포스터, 발표, 시연으로 진행하고 공대 종합설계경진대회의 수상자는 특허 출원을 지원한다. 실제 수업 과정 중에 산업체 컨설팅을 2회 이상 진행하며 산업체와의 연계를 돕는다. 비교과 캡스톤디자인의 경우에는 주제선정과 발표를 위한 디자인씽킹 프로세스 교육(공감하기, 문제 정의, 아이디어도출, 프로토타입)을 실시하고 우수 팀은 교외 경진대회에 추천한다. 비교과 캡스톤디자인 과정 진행을 위해 미리 산업체 위원 3명, 변리사 1명과 논의하여 준비하며 팀 구성은 융합팀을 우선으로 선발한다. 과제 수행물은 과제 계획서, 문제 분석 및 정의를 위한 현장 방문 조사/관련 인터뷰/관찰 진행 보고서, 팀 활동 보고서, 산업체 컨설팅 보고서, 중간발표, 기말발표(결과물 시연 포함)이다.

한양대학교 IC-PBL(Industry-Coupled Problem-Based Learning) 종합설계 사례에서는 수업시간에 산업체와 학교와의 연계를 통해 산업현장의 실제 과업을 학습 시나리오로 개발하여, 학습자가 현장에서 발생하는 실제적인 문제를 해결하도록 진행한다. 종합설계 교과목에서 실제 문제 상황 시나리오(제목, 학습자 역할, 시나리오)를 학생들에게 제시하여 문제 분석지, 아이디어 발표, 아이디어

구현 계획, 구현가능성 발표, 팀 활동 보고서, 최종 문제해결을 위한 최종 발표 등을 진행할 수 있도록 돕는다.

세종대학교는 대학교육의 교과과정을 SW 중심으로 혁신하기 위해 재조직하는 과정에서 전공선택 종합설계교과목(3학점)을 전공필수 산학협력프로젝트 과목(6학점)으로 개편하여 운영하였다. 이러한 혁신을 통해 팀티칭, 개방형 과제방식, 문제기반학습 등의 방식을 교수학습 방법으로 채택하고 있다 [10].

3. 종합설계 교과목의 실제 운영사례

강환수, 조진형, 김희천은 종합설계 교과목이 상용화 가능한 결과물을 제작하면서 문제해결 능력, 합리적 사고능력, 창의성과 협동성의 증진 등을 경험하는 대학교육 과정의 마무리 교육이라고 하였다 [11]. 일반적으로 공대 학생들은 대학 4년 동안의 마지막 과정으로 팀을 구성하여 졸업작품을 제작한다. 연구자가 진행한 종합설계 교과목은 대학 과정 동안 배운 전공 이론과 실기를 모두 활용하여 과제를 수행하며 팀원 간의 협업을 통해 학생들이 가진 각자의 다양한 역량들이 시너지 효과를 냄으로써 프로젝트 결과물의 완성도를 기대할 수 있다. 본 사례에서는 프로세스 수행과정에서 학생들의 자발적인 참여를 통해 완성도 높은 결과물을 도출할 수 있도록 운영하였다. 운영과정에서의 세부적인 운영순서, 지도 및 평가 방법 등을 기술하고 그 산출물을 소개한다.

3.1 종합설계 교과목 운영을 위한 수행단계

연구자가 진행한 종합설계 교과목은 4학년 1학기과 2학기 1년에 걸쳐 종합설계 1과 종합설계 2로 운영되었다. 수업 과정에 설계 및 제작과정이 포함되며 최종 작품은 졸업작품전시회에 전시된다. 각 팀은 교내·외에서 개최하는 다양한 경진대회에 출품하여 작품의 우수성을 평가받고 보완점을 조언받아 계속하여 발전시킨다. 마지막으로 팀별 최종보고서를 작성하고 개인별 포트폴리오를 제작하여 4년 동안의 학업을 마친다. [그림 1]에 종합설계 교과목 운영을 위한 수행단계를 나타내었다.



[그림 1] 종합설계 교과목 운영을 위한 수행단계

[Fig. 1] The stage of performance for the operation of comprehensive design subjects

3.1.1 기본설계 (아이템 발굴)

교과 운영의 목표에 맞춰 다양한 사고 기법으로 아이디어를 도출한다. 우선 4명을 기준으로 한 팀원들은 기획, 게임설계, 그래픽제작, 프로그래밍, UI 디자인, 캐릭터디자인, 3D 모델링 등 각자의 업무 분담이 가능하도록 조를 편성한다. 졸업 선배들의 작품을 탐색해보고 전공과 관련한 다양한 아이템을 융합적 관점(인문·사회학 측면, 사용자 요구사항 측면, 기술구현의 가능성 측면 등)에서 조사한다.

3.1.2 주제선정 (문제해결)

학과의 특성을 살릴 수 있는 모바일 게임, 모바일 앱, VR 콘텐츠, 웹 등의 개발을 최종 목표로 두고 기술현황조사, 시장조사, 연구 논문 등을 탐색하여 분석한다. 산업현장의 요구에 맞도록 현 사회의 문제를 해결할 수 있는 시사성 있는 주제를 선정한다.

3.1.3 연구계획서 작성 및 점검

프로젝트의 목적, 필요성, 실행방법, 예상결과, 기대성과, 일정 등을 정리하여 설계계획서를 작성한다. 교수자는 학생들의 창의적인 아이디어가 현실감 있는 아이디어로 발전하도록 지도한다.

3.1.4 작품설계 (콘텐츠기획)

혁신 종합설계 교과목의 목표는 학생 스스로 기획, 설계, 제작하는 전 과정을 주도하는 데 있다. 문제해결을 위한 프로젝트 개발 방향을 분석하여 콘텐츠 내용의 특성을 규명하고 개발전략을 도출한다. 마지막으로 설계된 콘텐츠가 프로젝트 개발 목적에 타당한지 점검한다.

3.1.5 작품제작 (프로토타입)

실제 시제품의 프로토타입을 제작한다. 개발된 프로젝트의 초기 모델로서 실행 데이터를 완성한다.

3.1.6 졸업작품전시회

팀별로 진행된 프로토타입 제작물은 수정·보완을 거쳐 완성한다. 최종 결과물은 졸업작품전시회에 출품하여 전시한다.

3.1.7 최종보고서 및 개인 포트폴리오

결과물이 완성된 후 학생들은 결과물에 대한 보고서를 작성한다. 결과보고서는 기본양식을 제공한다. 학생들은 과제 내용 및 목표, 콘텐츠 설계, 제작, 배포, 문제점 분석 및 기대효과와 활용방안

등으로 목차를 구성하여 단계별 구현 내용을 자세히 기록한다. 개인 포트폴리오 역시 4년의 학과 과정을 수료한 개인의 역사를 모두 기록하여 작성한다. 교과와 비교과 과정뿐만 아니라 교내 및 교외 활동과 수상명세, 장학금 내역 등을 상세히 기록하여 제출한다.

3.2 학생 참여를 위한 지도방법

3.2.1 자문의견서를 반영하여 운영

교내에서 운영한 프로젝트 기반 문제 해결형 교과목 개발을 신청하여 수업계획서에 대해 자문을 받았다. 종합설계 교과목에서 융합적 사고, 창의적 사고 등의 고차원적 사고를 수행하려면 학생들이 심리적, 인지적 부담이 있게 되므로 학생들의 상황을 고려한 세심한 교육과정 설계가 필요하므로 Zoom, 구글 미트 등의 실시간 온라인 수업의 경우 학생들의 발표자료를 미리 공유하고, 학생들이 팀 간 발표에 충분히 집중할 수 있도록 사전정보를 제공해야 한다는 의견을 받았다. 대면 수업에서는 언어적 정보 이외에도 비언어적 정보를 통해 감정 및 상태를 파악할 수 있지만, 비대면 수업에서는 대면과 같은 정보를 얻기 어렵기 때문이다. 의견서에서는 되도록 발표자의 카메라 기능을 켜도록 하고 오픈 카톡방, 밴드 등 실시간 SNS를 활용하여 학생들과 소통할 것을 권고하였다. 자문 의견을 수업 설계와 수업 매체 활용에 적용하였다. 내용은 [표 2], [그림 2]와 같다.



[그림 2] 구글미트 실시간 수업과 오픈카톡방 운영

[Fig. 2] Google Meet's real-time class and open kakaotalk room

[표 2] 학생 참여를 위한 수업 설계와 매체 활용

[Table 2] Class design and media use for student participation

Class design	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Present clear and detailed conditions for project tasks. - Reduce confusion in performing tasks
---------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Design strategies for motivating students when presenting tasks <ul style="list-style-type: none"> - Promote students to jump into unfamiliar and difficult tasks ▶ Motivation strategy <ul style="list-style-type: none"> - Present the relationship between the necessity of the task and the future job and vision. - Cheering and encouragement - Design activities where you can feel successful even if it's small - Adjust the level of difficulty so that you can have a successful experience ▶ Critical and corrective feedback has sufficiently created an atmosphere of motivation and participation of learners
Using the media	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Use Google Meet to check assignments and share presentation materials in advance when providing feedback. ▶ Turn on the presenter's camera so that we can see and communicate with each other. ▶ Open a Kakao Talk chat room to communicate on social media in real time.

3.2.2 동기부여를 위한 전략

김정수는 2005년부터 종합설계 과목을 운영하면서 변화된 내용을 단계별로 정리하였는데 설계 주제를 학생 스스로 발굴하고, 거기서 공학 문제를 도출하고, 도출된 문제를 해결해 나가는 모든 과정이 학생주도로 진행될 때 의미가 있다고 하였다 [12][13].

1. 호진조_wewe

마음의 병에 대한 지식이 많이 부족한 것 같다. 심층 인터뷰를 통해서 정말 마음의 병을 알고 있는 사람에게 필요한 출작인지 고민해볼 필요가 있다.

추후 리전트들을 잘 집으면 될듯 추천해야할 책 및 연구들
바쁘고 힘들게 살아가는 현대인들에게 서로 힘이 되어주고 개인마다 힐링을 할수 있게 만드는 취지는 좋
다?
자신 뿐만 아니라 다른 사람들의 거시금도 볼수 있는거 같은데 그것을 좀 더 편하게 볼수 있게 만들면 좋
권리할 듯
전체적으로 종합해보면 공보다 해몽인 느낌

게시판에 카테고리 없는 점 (그날 쪽 썰리게 된다.)
증상에 대한 종류도 적고 그것에 대한 점수 방식도 애매모호하다. -> 추천하는 방식도 너무 간단하여 웹
프로그램에 대한 독특함이 없다.

사용자가 겪고 있는 우울증에 따른 결과물을 알 수 있나요...?? 치료보다는 심리테스트 느낌이다.

정확한 프로젝트의 목적을 이해하기가 어려웠다. 사용자에게 UI나 설명 부분으로라도 좀 더 프로젝트의
목적을 나타냈으면 좋겠다.
하지만 UI부분에서 가독성도 좋았고 모바일상에 보여질 수 있도록 반응형 웹 동작을 구현한 것이 좋았다

UI가 프로젝트의 이미지와 잘 어울린다. 디자인을 변경하니 프로젝트의 완성도가 높아 보였다.

적절한 UI로 사용하기 편리한 디자인. 기능이 많이 구현되었다.

시행착오에 대해 구두로 설명하는 게 아닌 자세히 글로 풀어 적으면 보는 입장에서 무엇이 문제였고
그 문제를 어떻게 해결했는지를 알 수 있었을 텐데 아쉽다. 보여주고자 하는 주 기능이 무엇인지 모르
겠다. UI는 물론 깔끔해 가독성이 좋아 보인다. 여전히 주제와 기능의 상관관계가 이해가 안간다.

자세히 어떤 시행착오가 있었고 어떻게 해결하려 했는지를 알려줬으면 좋았을 것 같다. 애자일 모델 등
기능에 있어 전문적 배경지식을 적용시킨 것은 좋은 접근방법이라 생각한다. 이전에 어디까지 했는지를
알려주지 않아 방향성도 정확히 무엇을 진행했는지 알기 어려웠다. UI가 밝고 산뜻해서 마음 약방이라는

2.준영조 스마트감성조명

발표 자료가 보는데 잘 집중되지 않았다

기말 이후로 방학동안 기능 구현한것을 짧게나마라도 볼 수 있었으면 좋았을텐데
라는 아쉬움이 남는다.

시간이 부족해서 포기할껀 포기하고 가는 전략이 좋았다.

발상 자체가 우리학과에서 공부해왔던 프로젝트와는 괴를 달리 했기에 높은 점수를 주고 싶은

기준에 있는 조명들과 블루투스 같은걸로 앱과 같이 연결이되서 필요할 때 조명이 변경된다면
기준에 조명을 사용하는 사람들도 사용하는데 크게 불편함이 없을거 같다.

그리고 노래에 따라 조명이 자연스럽게 바뀌는 지도 궁금하다 예를들어 발라드 노래를 들었을
때 자연스럽게 빛이 바뀐다거나 신나는 노래를 들었을 때 조명이 노래방처럼 효과를 준다면
좀더 신나게 바뀐다거나 하는 점이 궁금하다.

이전보다 확고한 주제를 선정함으로써 프로젝트의 목표가 뚜렷해졌다. 어떤 프로세스로 아두
이노를 다룰 수 있는지 궁금하다.

기획의도를 확실하게 선정해 사용자가 쉽게 알 수 있을 것 같다
음악을 분석해 조명을 바꿀 때 너무 빠르게 바뀌지 않도록 조절해야 할 것 같다

음악감상시 노래 가사와 멜로디, 키, 음역대가 매치가 되지 않는 경우도(가사는 슬프지만 멜로
디는 신나는 음악) 이 종종 있는데 이럴때는 어떻게 조명을 구현하게 할지 궁금합니다.

문제점이 생겼을 때 자문에 해결했다는 것이 인상 깊었다.

아두이노를 이용해 작품을 만든다는 점이 멋지다.

문제 해결을 위해 방법을 찾아 해결해 낸 과정을 발표로 자세히 설명

PPT 템플릿이 눈에 너무 띄어 내용이 크게 눈에 들어오지 않는다. 감성조명을 통해 보여주
려 했던 주 기능들을 삭제하며 무엇을 보여주고자 하는 지 모르겠다. 아두이노 외 기능적으
로 내용적으로 어떤 것이 저번 발표에 비해 발전되었는지 알 수 없다.

[그림 3] 팀별 상호 피드백 예시

[Fig. 3] Example of mutual feedback for each team

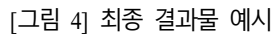
이혜정, 임상훈, 강수민는 미네르바스쿨의 다양한 혁신적 시도를 분석하여 교수자 중심에서 학습자 중심으로의 수업을 강조하고 기술 그 자체가 문제를 해결하는 것이 아니라 기술을 이끌어 적용할 수 있는 전략이 필요하다고 하였다 [14]. 이때 창의적인 협업이 가능해지려면 각자의 전문성을 가지고 서로 이해하고 소통하여 협력할 수 있어야 한다 [15]. 팀 활동을 통해 학생들에게 자발적인 동기유발을 이끌기 위해 팀 활동 수행을 위한 지침을 미리 제시하였다. 수업에서는 팀원들 간의 친밀한 관계를 만들어 낼 수 있도록 충분한 시간을 두고 아이스브레이킹 프로그램을 진행하였다. 학생들의 동기부여를 위해, 수강인원이 모두 모여 팀 발표를 진행하고 다른 팀은 발표팀에 대해 장점/단점/개선해야 할 점 등을 적어 팀별로 피드백을 받을 수 있도록 하였다. 상호 피드백을 통해 학생들이 모두 적극적으로 참여할 수 있도록 유도하였고 결과적으로 만족도도 높았다. [그림 3]은 학생들이 팀별 발표에 상호 피드백을 주고받은 예시이다.

학생들의 수업 참여도를 높이기 위한 동기부여는 스스로 프로젝트에 참여할 의지가 중요하며 학생들을 스스로 움직이게 만드는 원동력은 교수와 학생들 간의 신뢰에서 비롯된다. 매주 팀별 미팅을 진행하며 한명 한명 이름 부르고 프로젝트에 관해 토론하는 과정은 학생들의 수업참여에도 무엇보다 큰 영향을 미쳤다.

3.2.3 교과목 운영에 따른 산출 결과물

종합설계 교과목을 수강하는 모든 프로젝트팀은 2020년 비대면으로 열린 멀티미디어학회 하계 학술대회에 논문을 발표하였다. 학생들은 학술대회 논문을 진행하면서 기획한 내용을 논문형식으로 정리하고 발표 PPT로 요약하면서 한 단계 성장할 수 있었다. 6개 참가 팀 중 2개 팀: Halfway, Light is right 이 우수논문상을 받았다. 학생들은 준비 과정을 통해 외부 활동에 대한 자신감을 가질 수 있었다. 11월 교내 창업경진대회에서는 Halfway팀이 3등 은상을, Light is right 팀이 5등 장려상을 받았다. 그뿐만 아니라 교내 창의적 종합설계 경진대회에서는 Halfway팀이 창의 상을 받아 시제품으로 개발할 가능성을 인정받았다. [그림 4]는 최종 결과물 예시, [그림 5]는 온라인으로 실시한 발표와 평가, 그리고 졸업전시회 모습이다.





www.google.com/.../yylul.ac.kr/miao-exhibition



[Fig. 5] Online presentation, evaluation, and graduation exhibition

본 연구를 통해 개발된 종합설계 교과목의 목표는 학생이 주도하여 제품설계의 개발에서부터 생산까지의 전 과정을 직접 수행하며 문제를 해결하고 결과물을 완성하는 것이다. 즉, 4차 산업혁명 시대에 발맞춘 교수학습 개선을 위한 혁신 교과목 개발을 통해 학생들의 자기 주도학습을 향상하고 이론과 실재를 겸비한 실질적 인재를 양성하는데 궁극적인 목적을 두었다. 학생들은 본 연구에서 제시한 7단계의 수행절차를 통해 팀워크와 프로젝트 관리 능력을 배우고 팀원 간의 의사소통 능력과 발표능력, 보고서 작성 능력 등을 수행하며 필수 능력을 익힐 수 있었다. 그러나 코로나19

로 대면 교육 없이 모든 수업을 온라인으로 진행하면서 학생들의 프로젝트 참여를 위한 다양한 동기유발 전략이 필요하였다. SNS를 통한 즉각적인 소통은 물론 소그룹 미팅으로 학생 한명 한명의 역할분담과 진행 상황 등을 점검하면서 소외되지 않도록 힘썼다. 구글 미트와 같은 실시간 온라인 수업이 가능한 소프트웨어 프로그램을 활용하고 비대면 수업에서 일어날 수 있는 출석문제 등의 불상사를 해결하기 위해 학생들이 카메라를 켜고 수업에 참여 하도록 끊임없이 격려하고 유도하였다. 무엇보다 모든 학생이 평가에 참여하여 수업을 수동적으로 듣기만 하는 것이 아닌 자기 수업으로 인식할 수 있도록 노력하였는데 학생들의 평가와 피드백은 팀별로 나눌 수 있도록 하여 소통의 장을 열어 주었다. 졸업전시회를 온라인으로 실시하는 초유의 사태가 벌어졌지만, 시스템을 미리 점검하고 발표 방법 등을 사전녹화 방식으로 전환하여 무사히 마칠 수 있었다.

4차 산업혁명 시대에는 소통하지 않는 각각의 교과 지식만으로 창의적인 결과물을 만들기 어렵다. 따라서 다양한 학문 간의 융합 지식 또한 필요하며 미래 사회에는 창의적인 융합적 사고가 필수적이다. 앞으로 후속연구를 통해 과제 발굴 단계에서부터 산업체와 함께 시제품을 개발할 수 있는 프로그램을 계획하고 다학제간 협력이 가능한 교과목 개발이 이루어지길 기대한다.

References

- [1] Maeil Business News, “You can't do this in the AI era? Jobs to disappear vs. Jobs to rise up.” mk.co.kr, <https://www.mk.co.kr/news/it/view/2020/08/833659/>, (accessed February 6, 2022).
- [2] S. Y. Park, “Development of the Convergence Education Curriculum in the Post Digital Era - Focusing on Case Study of ‘Everyday Objects & Art’”, Journal of Basic Design & Art, vol. 19, no. 5, October 2018, pp. 251-264, doi: 10.47294/KSBDA.19.5.19.
- [3] Y. S. Kim, “A Study on the Development of Converged Curriculum for Multi-Dimensional Formation Education”, A Treatise on The Plastic Media, vol. 24, no. 2, May 2021, pp. 194-202, doi: 10.35280/KOTPM.2021.24.2.21.
- [4] W. J. Lee, “A Study on the Improvement Scheme of University's Software Education”, Journal of The Korea Society of Computer and Information, vol. 25, no. 3, March 2020, pp. 243-250, doi: 10.9708/jksci.2020.25.03.243.
- [5] H. S. Kim, J. H. Kim, “Systematic Education of Engineering Design and Capstone Design Courses”, Fall Conference of the Korean Society of Mechanical Engineers, June 20-21, 2012, Seoul, Korea, pp. 145-146.
- [6] S. K. Kim, “Development of the Evaluation System for Learning Outcomes of Capstone Design Course”, Journal of Korea Academia-Industrial cooperation Society, vol. 12, no. 8, August 2011, pp. 3452-3457, doi: 10.5762/KAIS.2011.12.8.3452.
- [7] W. W. Huh, “A study on the procedure and method for engineering comprehensive design for collaboration between engineering and design”, Journal of the Korea Convergence Society, vol. 11, no. 5, May 2020, pp. 125-130, doi: 10.15207/JKCS.2020.11.5.125.

- [8] P. Hwang, "Capstone design: a future of engineering education", dt.co.kr, http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2010072202012251744001, (accessed February 6, 2022).
- [9] Y. S. Kim, "an international capstone design program with various ideas", kyongbuk.co.kr, <https://www.kyongbuk.co.kr/news/articleView.html?idxno=2009536>, (accessed February 6, 2022).
- [10] O. Y. Song, H. S. Yang, D. I. Han, "The university SW education focused on the SW-centered University Support Program of Sejong university", Communications of the Korean Institute of Information Scientists and Engineers, vol. 36, no. 11, November 2018, pp. 22-31.
- [11] H. S. Kang, J. H. Cho, H. C. Kim, "Case Study on Capstone Design Model for Computer Engineering", Journal of Digital Convergence, vol. 14, no. 5, May 2016, pp. 57-66, doi: 10.14400/JDC.2016.14.5.57.
- [12] J. S. Kim, "Capstone Design Complex Engineering Problem", Spring and Autumn Conference of Korean Society of Mechanical Engineers, December 16-24, 2020, Online, Korea, pp. 1291-1292.
- [13] J. S. Kim, "Development and Delivery of a Capstone Design Module", Spring and Autumn Conference of Korean Society of Mechanical Engineers, November 13-16, 2019, Jeju, Korea, pp. 825-826.
- [14] H. J. Lee, S. H. Im, S. M. Kang, "Implications for Innovation in Higher Education from Minerva Schools", Journal of Lifelong Learning Society, vol. 15, no. 2, May 2019, pp. 59-84, doi: 10.26857/JLLS.2019.5.15.2.59
- [15] S. H. Jeong, "Research on the Curriculum for Integration of ICT+Design", Science of Emotion & Sensibility, vol. 20, no. 1, March 2017, pp. 105-114, doi: 10.14695/KJSOS.2017.20.1.105.