

탐방

## “인공지능 융합수업 연구회”를 찾아서\*



**G** — 먼저 “인공지능 융합수업 연구회”(이하 연구회)의 소개를 부탁드립니다.

‘인공지능 융합수업 연구회’는 2020년 3월 경기기계공업고등학교 소속 기계·정보·전자·드론·음악·국어 등 다양한 교과목의 인공지능 융합 수업에 관심 있는 교사들이 만든 교원학습 공동체입니다. 연구회 활동은 학기 중 점심시간에 실시되는 인공지능 융합 수업 런치 특강 연수와 방학 때 진행되는 집중 연구로 나누어집니다.

연구회는 기존에 제작한 인공지능 프로젝트 학습 모듈을 더욱 정제화하고 학습 위계에 맞추어 재조직 및 재구성하여 이를 ‘인공지능과 메이커 프로젝트’라는 교과서를 집필하였습니다. 이는 현재 경기기계공업고등학교에서 2023학년도부터 정식 교과목으로 채택하여 매년 9개 학과 300여 명의 학생을 대상으로 실습 위주의 인공지능 융합수업을 진행하고 있습니다. 나아가, 많은 인공지능 교육 콘텐츠 속에서 고등학교 학생 수준에서 인공지능을 이해하고 이를 활용하여 실제 문제 해결력을 길러 줄 수 있는 인공지능 - 메이커 분야의 토대를 형성하고 싶습니다. **성원경(상암고)**

\* 본 내용은 “인공지능 융합수업 연구회” 소속 성원경(상암고등학교), 이문재, 이익재, 신현욱(경기기계공업고등학교) 교사와의 서면 인터뷰로 작성되었습니다.

## G — 연구회의 특징, 그동안의 주요활동(추진 활동)을 알려주십시오.

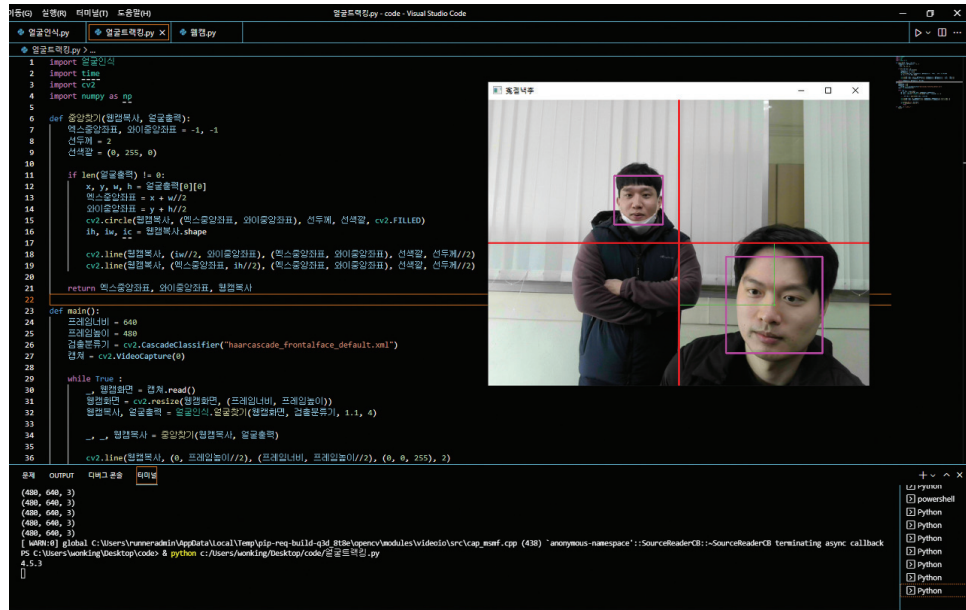
런치 특강은 시간에 모여 샌드위치로 식사를 하며 연구회 선생님들이 돌아가며 강사를 하는 한 시간짜리 특강 프로그램입니다. 특강 주제는 인공지능 융합수업과 관련하여 현재 각 과목 선생님이 현장에서 시도하고 있는 인공지능 수업 콘텐츠, 인공지능 교육 Tool, 메이커 프로젝트에 필요한 기술 교육 등이 주를 이루며, 일방적인 이론 특강이 아닌 컴퓨터실, 드론 비행장, 납땜 실습장, 3D 프린트실 등에서 실습 위주의 특강을 진행합니다. 또한, 학기에 한 번 정도 메이커 유튜버, 대학교수님, 산업현장 전문가 등을 모셔 인공지능 융합 교육에 관한 다양한 이야기를 나누고 있습니다.

방학 때 진행되는 집중 연구는 다음 연도 스마트팩토리학과, 항공 드론과 컴퓨터전자과, 3D 융합설계과, 자동화기계과 등 다양한 학과에서 실제 AI-메이커 프로젝트 수업을 할 수 있도록 프로젝트 수업 콘텐츠를 개발하는 연구를 주목적으로 합니다. 시중에 판매되고 있는 인공지능 RC카, 인공지능 스피커, 인공지능 로봇팔 등 다양한 kits를 구매 후 이를 조립 및 분해하여 특성화고 학생들의 수준에서 직접 설계 및 제작할 수 있도록 교육 프로그램을 기획한 뒤 이를 분절된 단위의 학습 모듈로 내용을 구분하여 웹 모듈 형식으로 웹사이트에 게시하고 있습니다. 모듈로 내용을 구분하여 웹 모듈 형식으로 웹사이트에 게시하고 있습니다. **이문재(경기기계공업고)**

## G — 연구회의 교과 교육 내 활동과 실천이 궁금합니다. 현재 연구회에서의 지향하고 있는 교육의 내용과 활동을 소개 부탁드립니다.

연구회에서는 이론 중심의 교육보다는 학생들이 구체적인 프로젝트 목표 지점을 가지고 직접 실습하며 발생하는 다양한 문제를 해결하는 과정에서 배움을 지향합니다. 특히, 인공지능 교육 같은 경우는 너무 이론적으로 접근하게 되면 중등 교육 과정 수학의 범위를 벗어나게 되어 오히려 학습자의 학습 효과가 떨어질 수 있다고 생각합니다.

따라서 연구회에서 집필한 인공지능과 메이커 프로젝트 교육과정은 기존 특성화고에서 가르치고 있는 전자회로 제작, 3D 기계설계, 프로그래밍 과목들을 융합하여 하나의 메이커 주제를 목표로 각 실습 파트들을 융합하고, 인공지능을 오픈소



학습자의 이해를 돕기 위한 한글을 사용한 코드 작성

스 형태로 제공하고 사용하는 법을 알려주어 인공지능을 이론적인 측면이 아닌 활용 측면에서 접근하여 인공지능 활용력을 높일 수 있는 교육과정을 유도하였습니다.

#### 이익재(경기기계공업고)

**G** — 연구회에서 고등학교 인정도서인 ‘인공지능과 메이커 프로젝트’ 교과서 개발에 참여하신 것으로 알고 있습니다. 교과서 개발의 참여 계기와 경험을 말씀해 주십시오.

생소했던 인공지능 교육이 수년 전부터 공교육에 뿌리내리기 시작했습니다. 최근에 출시된 다양한 인공지능 관련 교과서는 어렵게 느껴질 수 있는 인공지능을 수학과 컴퓨터 공학의 측면에서 접근하여, 중등 교육의 수준에서 인공지능 교육과정의 뼈대를 세우는 역할을 해주었다.

인공지능은 원리적 측면에는 수학과 컴퓨터 공학에 근간을 두고 있지만, 활용적 측면에서는 공업, 농업, 상업, 예체능, 인문학과 일상생활까지 분야를 가리지 않고 융합된

니다. 따라서 미래 세대에게 AI 역량을 키워 주는 교육과정을 운영하기 위해서는 원리적 측면에서의 AI 교육과 동시에 활용적 측면에서는 AI 예술, AI 공학, AI 인문학 등 다양한 융합 과목으로 체질 변환이 필요하다고 생각합니다.

인공지능과 메이커 프로젝트는 기존에 개별로 존재했던 프로그래밍, 전자 회로, 3D 모델링의 세 가지 교육과정이 인공지능 활용이라는 목표 아래 융합된 형태의 교육과정으로 설계했습니다. 각각의 과목이 가진 학문적 체계 위에서 AI 로봇 팔, AI RC가 등 구체적인 프로젝트에 필요한 학습 모듈을 실습 중심으로 재구성하였습니다.

학습자는 본 교과서를 통해 다양한 실습 과제를 풀면서 문제 해결력, 창의적 사고력 등 미래 사회에서 요구되는 다양한 역량을 기를 수 있게 하였습니다. 하지만 교사 입장에서는 다양한 실습 재료와 장비가 필요한 실습 환경과 더불어 다양한 교과목에 대한 이해가 필요하므로 부담을 느낄 것이라는 점을 집필진들은 늘 고민하였습니다. 이러한 어려움을 덜기 위해서 실습 재료가 없는 경우에는 모든 실습을 시뮬레이션 형태로 할 수 있도록 Thinker Cad, p5 web Editor 등 웹브라우저 기반의 실습 시뮬레이션 툴을 제공하였고, 교과서와 함께 제공되는 웹 모듈과 동영상 학습 자료를 통해서 학습자가 실습을 완수할 수 있게끔 편의를 도모하였습니다. **신현욱(경기기계공업고)**



**G** — 앞으로 차기 교육과정 개정 적용 교과서에서 창의성과 융합적 소양을 길러내기 위한 메이커 교육은 어떻게 이루어질지 의견을 부탁드립니다.

메이커 교육의 매력은 대표적으로 두 가지라고 생각합니다. 첫째는 학습자가 문제 해결을 위해 몰입할 수 있는 환경을 제공한다는 것입니다. 요즘 학습자들은 스마트폰의 사용량 증가로 인해 무언가에 집중해서 문제 해결하는 경험의 양이 점점 줄어드는 것 같습니다. 하지만, 메이커 교육은 각 학습자가 가진 수준에서 시작해서 구체적으로 해결해야 하는 목표를 자신이 직접 세우고 해결에 참여하고, 결과 피드백이 즉각적으로 나오므로 문제 해결 과정에 몰입할 수 있는 환경을 제공합니다. 둘째는 학생들이 서로



현직교원 대상 SI 로봇팔 메이커 연수 사진

협력하고 소통하며 다양한 결과물을 만들어 갈 수 있다는 점입니다. 특히, 지난 3년간 코로나-19 온라인 교육을 지나오면서 학습자들의 동료와의 의사소통 능력이 많이 저하 된 것을 현장에서 많이 느끼고 있습니다. 메이커 교육에는 하드웨어, 소프트웨어, 문서 & 영상 기록, 공유 & 발표 등 다양한 팀 내 역할이 존재하고 다양한 재능을 가진 아이들이 각자 자신의 역할을 가질 수 있습니다. 또한, 팀에서의 초기에 정한 목표에 도달하지 못할 수는 있지만, 팀마다 도출되는 다양한 결과에서 장단점을 보며 모든 학생이 성취감을 맞볼 수 있습니다.

앞으로 차기 개정 교육과정에서는 기존 교과목에서의 특성과 더불어 메이커 교육의 고유한 장점들이 잘 유지되어야 합니다. 그러기 위해서는 메이커 주제의 과제 디자인이 적절하게 잘 돼야 합니다. 기존 메

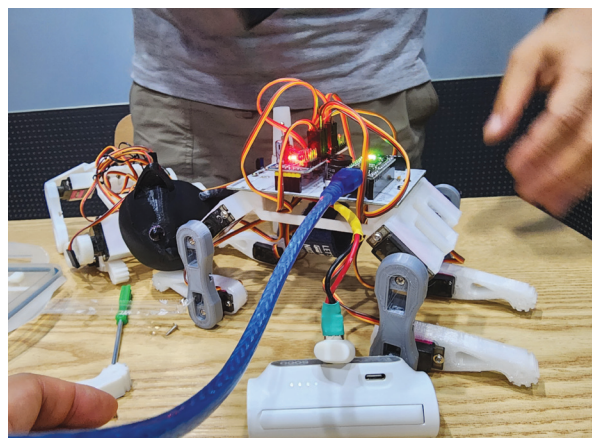
이커 주제 속에서 각 과목의 특성을 적용할 수 있는 부분을 과제로써 정해야 합니다. 예를 들어, 로봇 고양이라는 메이커 주제가 있다고 하면, 로봇 고양이를 제작하는 전체적인 메이커 프로세스 중에 수학 같은 과목은 로봇 고양이의 움직임을 제작하는 프로그램 코드에서 수식을 활용한 움직임 제어 부분이 과제가 될 수 있고, 영어 과목은 음성제어로 로봇 고양이를 제어할 때 영어로 음성인식 입출력을 디자인하는 부분이 될 수 있습니다. 정보, 기술, 전문교과들도 같은 식으로 각자 과목의 특성을 가지고 메이커 과제에 접근할 수 있습니다. 정리하자면, 하나의 메이커 프로젝트 주제가 있을 때 메이커 프로젝트가 완성할 수 있도록 공통적인 부분은 학습자가 제시된 길을 따라서 실습할 수 있는 Path-Follow 식으로 실습하고, 각 교과목에서 키우고 싶은 역량 부분은 학습자가 과제를 다양하게 해결할 수 있는 Path-Find 식으로 과제를 디자인해야 합니다.

성원경(상암고)

## G — 앞으로 연구회의 계획(연구, 실천 등)을 알려주십시오.

요즘 인터넷을 검색하면 다양한 메이커 키트들이 출시되고 있습니다. 로봇팔, RC카, 드론, 로봇 고양이, 탱크 등 매력적인 메이커 주제들이 키트로 출시되고 프로그래밍으로 이를 자유롭게 제어할 수 있습니다. 또한, 키트가 없더라도 깃허브나, 싱기버스 같은 오픈소스 공유 사이트에 가면 다양한 메이커 프로젝트 주제들이 오픈소스 형태로 코드랑 3d 모델링 파일들이 모두 제공되고 있습니다. 하지만 학교 현장에서 이런 것들을 가져다 쓰려면 키트를 구매할 때 많은 예산이 소요되고, 오픈소스 형태들은 아이들의 교육 수준과 격차가 커서 교육 현장에 적용하기 어렵습니다.


연구회는 이 지점에서의 간극을 줄이기 위해 연구 활동을 하고 있습니다. 예를 들면 로봇팔이란 메이커 주제가 있다면, 제작에 필요한 하드웨어들을 재활용 용품이나 값싼 우드락, 하드보드지 같은 재료로 구성할 수 있도록 하드웨어 제작 기술을 공개하고 필수적인 전자부품만을 공개하여 현장에서 지출되는 재료비를 최소화하고 있습니다. 또한, 단계별로 중등 교육과정 수준에 맞는 설명으로 교육자료를 제공하고 이를 벗어나는 부분은 최소화하여 특성화고가 아닌 인문계 학교, 중학교에서도 적용할 수 있도록 교육자료를 제작하고 있습니다. 기존 교과서에 AI RC카, AI 로봇팔에 관한 교육자료를 만들었으며, 23년에는 AI 로봇 고양이, AI 드론을 위 과정을 제작할 수 있도록 교육자료를 제작 중입니다. **성원경(상암고)**



로봇 고양이를 연구중인 연구회 회원들

**G** — 마지막으로 교사들에게 메이커 교육과 관련된 온·오프라인 수업을 위한 교수·학습 모델, 자료, 수업 운영 등에 대한 안내를 해주신다면 어떠한 것들이 있을까요? 공유 부탁드립니다.

기존에 과목별로 교육자료들을 공유하는 사이트들이 많이 있었지만, 지속 가능성을 가지고 활발하게 공유된 사례는 많지 않을 것으로 알고 있습니다. 그 이유는 다양하게 있겠지만, 이 문제에 대해 연구회에서 내린 나름의 결론은 결국 각 분야에서 선도적인 교사 한 명 한 명이 자신의 교육철학을 가지고 자신의 이름을 건 사이트에서 교육 모듈을 생성하고, 각각의 교육사이트들이 서로 교류하면서 교육자료에 관한 생태계가 점점 발전할 때 교육자료가 나름의 지속적인 방향성을 가지고 발전하며 더 많은 교사에게 공유될 수 있다고 생각했습니다. 즉, 아무리 좋은 교육 콘텐츠라 하더라도 모든 학교와 학급에 동일하게 적용될 수는 없으며, 같은 주제라도 각 교사의 교육철학과 기술에 맞추어 조금씩 수정되고 방향을 맞추어 재생산되어야 합니다. 그리고 이것은 각자의 온라인 공간에 축적되며 각자의 교육 방향성을 가져야 한다는 것이 연구회의 생각입니다. 따라서 연구회 선생님들께는 1 교사 1 교육사이트 제작을 목표로 하고 있고, 이 중에서 몇 개의 사이트를 아래에 공유합니다. **성원경(상암고)**

<div> <div>[ 런 모어 ]</div> <div>기술·공학 홈페이지 / 김홍순 T</div> </div>	<div> <div>[ 기술교사 정영천 ]</div> <div>교육 유튜브 / 정영천 T</div> </div>
	
<a href="http://www.learnmore.co.kr">www.learnmore.co.kr</a>	<a href="http://www.youtube.com/@01000a">www.youtube.com/@01000a</a>



[sites.google.com/view/mtinet/](https://sites.google.com/view/mtinet/)



[www.github.com/mtinet](https://www.github.com/mtinet)



<https://swmakerjun.tistory.com/>



<https://pythonkorea.com/>

인공지능 융합수업 연구회연구회에 참여를 원하시는 선생님들께서는 [working710@naver.com](mailto:working710@naver.com) 으로 간단한 자기소개 및 연락처를 알려주시면 연구회 오픈채팅방에 초청해 드리겠습니다.