

4차산업기술 고등학교 학교자율과정 프로그램 교육 계획서

□ 추진목적

- 4차혁명 시대에 핵심요소로 꼽히는 ① VR메타버스, ② AI, ③ 챗봇/GPT, ④ 드론항공우주, ⑤ 아두이노 자율주행, ⑥ 3D프린팅, ⑦ 양자 컴퓨터 분야 등 총 7가지의 기술과 콘텐츠를 직접 만들어 보거나 체험해 봄으로써, 미래 사회에 필요한 핵심 역량 강화
- 학생들의 노작활동 부족을 해결하기 위한 활동형 체험 교육 기획 제공
- 4차산업 관련 기술 주제를 초보자도 별도의 사전 준비 없이 쉽고 재미있게 진행할 수 있는 초보자용 SW와 교구 활용 교육

□ 운영 개요

○ 사업 개요

- 교육 명: 4차산업기술 학교자율과정 교육
- 교육운영: 헬로앱스 (helloapps.co.kr)
- 교육문의: 010-3603-1559, young.admin@gmail.com

○ 운영 방식

- 프로그램당 2차시 ~ 8차시 운영 (대면 및 비대면)
- 기술의 이해에 도움을 주기 위한 초보자용 교육
- 참여자의 흥미와 적극적인 참여를 유도할 수 있는 내용으로 구성
- 한가지의 선택 주제를 4시간 또는 심화 과정으로 운영
- 8차시 과정의 경우 2가지 ~ 4가지 주제를 통합으로 진행한 후, 개별 프로젝트 진행
- 교육 종료시 진로와 관련된 개인별 산출물 제작 유도

○ 교육 주제

- ① (VR메타버스) 메타버스 VR/AR 콘텐츠 만들기 체험 교육
- ② (AI) 인공지능 신경망/딥러닝 키트 실습 및 기술 체험 교육
- ③ (챗봇/GPT) 학교 홍보용 챗봇 및 GPT 기술 체험 교육
- ④ (드론항공우주) 항공우주 키트 제작 및 비행원리 체험 교육
- ⑤ (아두이노) 아두이노 시뮬레이터 활용 자율주행 자동차
- ⑥ (3D프린팅) 3D 프린팅 모델링 설계 체험교육 및 출력 실습
- ⑦ (양자컴퓨터) 블록코딩으로 배우는 양자컴퓨터 원리 및 코딩

- 주제 적용 예시

- * 개인 진로와 관련된 AI 챗봇 서비스 제작 (의사, 변호사, 과학자)
- * 개인 진로와 관련된 3D 모델 출력 (심장, 해골, 비행기, 세포)

○ 프로그램 운영 비용

- 프로그램 운영 비용은 강사비와 재료비, 대여비로 구성

- ① (강사비) 2시간 15만원
 - * 상황에 따라 원고비가 추가될 수 있음 (교육청 기준 적용)
 - * 지방의 경우 교통비가 추가될 수 있음
- ② (재료비) 각 주제별 재료비는 1인당 1만원
- ③ (대여비) 3D프린터와 노트북 대여
 - * 3D프린터의 대여비는 1일 45,000원임 (필라멘트 포함)
 - * 노트북 대여는 옵션으로 대여시 1일 1만원임

- 예산안 예시 (4시간, 8시간 예시)

- ① 1일 4시간 VR 및 AI 딥러닝 과정으로 진행시, 30명 기준
 - * (강사비) 30만원, (재료비) 60만원, (합계) 90만원
- ② 2일 8시간 4개 과정을 2시간 단위로 진행시, 30명 기준
 - * (강사비) 60만원, (재료비) 120만원, (합계) 180만원
- ③ (3D 프린팅) 인원수 x 45,000원, 강사비 별도

□ 추진계획(안)

1. (VR메타버스) 메타버스 VR/AR 콘텐츠 만들기 체험 교육

○ 수업 내용 (2차시 ~ 4차시)

차시	설명	시간
1차시	1) VR 메타버스 기술 이해하기 - VR 입체 안경 키트 만들기 - PC용 입체 안경 콘텐츠 체험하기 - VR 콘텐츠 입체원리 이해하기 및 체험하기 2) AI 기술 체험하기 - 얼굴 바꾸기 체험하기 - 얼굴 마스크 체험하기 - 얼굴 이미지 효과 체험하기 3) VR 메타버스 기본 콘텐츠 만들기 - 기본 3D 월드씬 추가하기 - 드론 및 사람, 공룡 오브젝트 추가해 보기 - 통통 튀는 박스 만들기 - 특수효과 만들기	45분
2차시	1) 반복문으로 박스 모양 생성하기 - 반복문을 활용한 슈팅게임 장애물 만들기 2) 사진을 이용한 댄스 캐릭터 만들기 - 나만의 댄스 캐릭터 생성 및 댄스 동작 제어하기 3) AR 증강현실 콘텐츠 만들기 - 주변에서 특징점 포인트 그림 찾기 - AR 증강현실로 댄스 캐릭터 표시하기 4) VR 태양계 만들기 - 지구 자전 및 공전, 태양계 콘텐츠 만들기 5) 유튜브 예술 콘텐츠 만들기 - 뒤집어진 상자를 이용한 유튜브 예술작품 만들기	45분

가장 만족도 높은 체험 활동



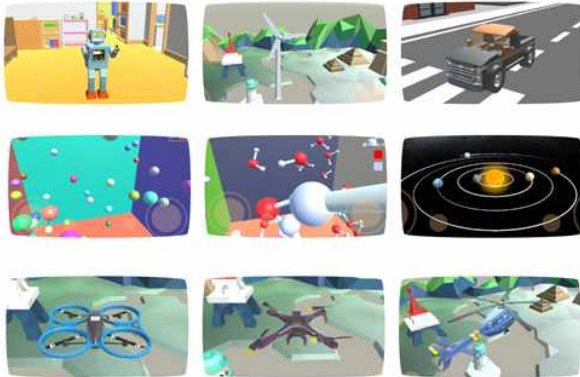
스마트폰용
VR 안경 키트

PC 및 태블릿용
입체안경 키트



VR 메타버스 코딩 SW

3D 실행 환경



재미있는 노작활동과 체험활동, 즐거운 코딩 활동

○ 수업 구성안

(수준) 과정명	(기초) VR 메타버스 창작 코딩		교육유형/시간	단기특강 2차시 ~ 4차시
수강 가능 교육생 수준	SW-AI 학습경험 無 (초등 저학년~고학년, 중고등 학생) (교사, 일반인)		수업방법	프로젝트 기반 (PBL) 자기 주도적 체험 및 실습 유도 학습 / 루브릭 평가
교육과정 연계 과목	정보교과 / 진로교과 / 과학교과		교육장소	방문형 및 집합형 모두 가능
온라인 과정 여부	X		적정 클래스 인원	클래스당 약 30명 이내
학습자료	교과서, 노트북, VR 메타버스 실습 키트, VR 메타버스 코딩 SW			
학습 단원명	VR 메타버스 이해하기	1. VR 메타버스 SW 준비 및 기본 명령어 이해하기 2. 통통튀는 박스 만들기 및 메타버스 환경 만들기		
	창작 콘텐츠 만들기	3. 반복문을 활용한 슈팅게임 만들기 4. 태양계 및 지구 자전, 공전, 자전축 만들기		
학습 목표 (학습 역량)	① VR 메타버스 콘텐츠 개발에 필요한 컴퓨팅 사고 능력과 역량을 배양할 수 있다 - (컴퓨팅 사고력) 블록 코딩을 활용하여 절차적 논리적 사고를 배양할 수 있음 - (문제해결력) 주어진 미션에 대한 해결 과정에서 원인 파악과 솔루션 제시 능력을 배양할 수 있음			
	② VR 메타버스 기술을 이해하고, 자신의 진로와 연관된 콘텐츠를 개발할 수 있다 - (관련 기술 이해) 3D 입체 콘텐츠 및 게임 개발 과정 기술을 이해할 수 있음 - (진로 연계) 미래의 자신의 관심 직업과 VR 메타버스 기술을 연계할 수 있음			
교육과정 연계	- 정보교과의 컴퓨팅 사고력 배양 과정과 연계 - 진로교과의 직업 탐색 과정과 연계			
정보기기 활용 실습 및 체험 활동 요소	- 컴퓨터 프로그래밍 및 3D VR 시각화 활동 - 설계, 개발 및 디버깅 훈련 활동 수행 - VR 기기 작동 및 콘텐츠 실행 체험 수행			
자기주도 학습활동	- 다양한 3D 오브젝트를 스스로 선택하고 오브젝트의 설정 값 또한 스스로 변형하여 자신이 원하는 결과를 자기 주도적으로 창작하고 도출할 수 있도록 함			
동기유발 전략 및 흥미	- 3D 게임 환경을 VR 메타버스 SW를 통해 활용 - 슈팅 기능과 3D 오브젝트의 조종 및 체험 기능 제공			
커리큘럼 주요 활동	차시	주요 활동(수업) 내용		
	1차시	- VR 키트 제작하기 - 메타버스 콘텐츠 체험하기 - VR 메타버스 코딩 SW 설치 및 준비하기 - VR 메타버스 기본 명령어 이해하기		
	2차시	- 통통 튀는 박스 만들기 - 이미지 효과 및 특수효과 활용하기		
	3차시	- 로직 명령어 및 반복문 이해하기 - 간단한 슈팅 게임 만들기		
	4차시	- 태양계 콘텐츠 만들기 - AR 증강현실 콘텐츠 만들기		

○ 1인당 재료 항목

	
VR 안경 고급형	PC용 입체안경
	
VR 메타버스 코딩 SW	노트북 대여 (선택)

* 재료비: 10,000원

* 노트북 대여비(선택): 10,000원/1일

○ 1인당 준비물

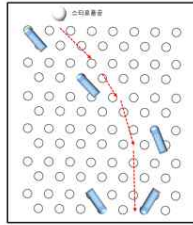
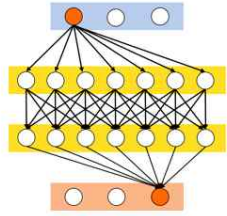
- 노트북, PC 또는 태블릿(안드로이드) 중 1가지
- 개인별 스마트폰
- 실습시 웹캠이 사용 가능한 기기 사용 필요

2. (AI) 인공지능 신경망/딥러닝 키트 실습 및 기술 체험 교육

○ 수업 내용 (2시간 ~ 4시간)

차시	설명	시간
1차시	1) AI 기술 체험하기 - 얼굴 바꾸기 체험하기 - 얼굴 마스크 체험하기 - 얼굴 이미지 효과 체험하기 2) 신경망 및 딥러닝 이해하기 - 신경망 학습 과정 이해하기 - 신경망 키트를 이용한 학습 체험하기 3) AI 증강현실 콘텐츠 만들기 - AI 특징점 매핑에 적합한 마커 찾기 - AR 증강현실을 활용한 공룡 표시하기 - AR 증강현실을 활용한 태양계 표시하기	45분
2차시	1) 딥러닝 이미지 인식 실습하기 - 이미지 클래스 정의 및 학습하기 - 이미지 인식하기 2) 이미지 처리 기술 실습하기 - 카메라 정보 표시하기 - 회색조 영상과 이진영상 표시하기 - 다양한 필터 영상 표시하기 3) 간단한 챗봇 콘텐츠 만들기 - 챗봇 환경 구성하기 - 간단한 챗봇 대화 생성하기 - TTS로 결과 표시하기 - 제스처로 결과 표시하기 - 카카오톡으로 챗봇 실습하기 4) 신경망 설계 및 체험하기 - 신경망 분류기 이해 및 실습하기 - 신경망 예측기 이해 및 실습하기	45분

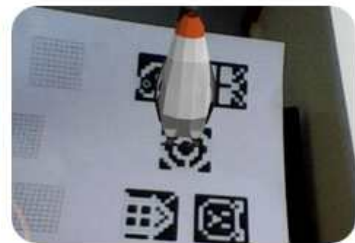
AI 기술을 확실하게 이해할 수 있는 키트



신경망 실습 키트



AI 코딩 SW



○ 수업 구성안

(수준) 과정명	AI 딥러닝/GPT 코딩		교육유형/시간	단기특강 2차시 ~ 4차시
수강 가능 교육생 수준	블록형 언어 제어 코딩 가능 (초등 고학년 및 중고등학생) (교사, 일반인)		수업방법	프로젝트 기반 (PBL) 자기 주도적 체험 및 실습 유도 학습 / 루브릭 평가
교육과정 연계 과목	정보교과 / 진로교과 / 과학교과		교육장소	방문형 및 집합형 모두 가능
온라인 과정 여부	X		적정 클래스 인원	클래스당 약 30명 이내
학습자료	교과서, 노트북, AI 딥러닝 실습 키트, VR 메타버스 코딩 SW			
학습 단원명	신경망과 딥러닝	1. 신경망과 딥러닝의 특징을 이해하고 활용하기 2. 다양한 이미지 처리와 학습, AR 기능 실습해 보기		
	챗봇과 GPT 설계하기	3. 트랜스포머 (GPT) 기술 이해하기 4. 트랜스포머를 활용한 문장 학습 및 생성 실습해 보기		
학습 목표 (학습 역량)	① 딥러닝/언어 모델 기술 구현에 필요한 컴퓨팅 사고 능력과 역량을 배양할 수 있다 - (컴퓨팅 사고력) 블록 코딩을 활용하여 절차적 논리적 사고를 배양할 수 있음 - (문제해결력) 주어진 미션에 대한 해결 과정에서 원인 파악과 솔루션 제시 능력을 배양할 수 있음			
	② 언어 모델 기반 AI 기술을 이해하고 응용 콘텐츠를 개발할 수 있다 - (관련 기술 이해) 딥러닝 및 프랜스포머, GPT 개발 과정 기술을 이해할 수 있음 - (진로 연계) 미래의 자신의 관심 직업과 AI 챗봇 및 문장 생성 기술을 연계할 수 있음			
교육과정 연계	- 정보교과의 컴퓨팅 사고력 배양 과정과 연계 - 정보교과의 인공지능 기술 과정과 연계 - 진로교과의 직업 탐색 과정과 연계			
정보기기 활용 실습 및 체험 활동 요소	- 컴퓨터 프로그래밍 및 3D VR 시각화 활동 - 설계, 개발 및 디버깅 훈련 활동 수행 - 영상처리 및 AR 콘텐츠 실행 체험 수행			
자기주도 학습활동	- 다양한 3D 오브젝트를 스스로 선택하고 오브젝트의 설정 값 또한 스스로 변형하여 자신이 원하는 결과를 자기 주도적으로 창작하고 도출할 수 있도록 함			
동기유발 전략 및 흥미	- 3D 게임 기술과 AI 기술을 연계하여 흥미와 몰입도 증가 - 미션이 연계된 언플러그드 키트의 노작 활동으로 적극적인 참여 유도			
커리큘럼 주요 활동	차시	주요 활동(수업) 내용		
	1차시	- AI 기술 체험하기 - 이미지 처리 및 AR 증강현실 기술 적용해 보기		
	2차시	- 신경망의 구성과 학습 원리 이해하기 - 신경망 설계 및 학습 시키기		
	3차시	- 챗봇 설계 및 환경 만들기 - 간단한 학교 소개용 챗봇 만들어 보기		
	4차시	- 트랜스포머 기술 (GPT) 이해하기 - 트랜스포머 기술을 활용한 챗봇 만들어 보기		

○ 1인당 재료 항목

	
<p>딤러닝 신경망 실습 키트</p>	<p>AR 증강현실 실습 키트</p>
	
<p>AI 코딩 SW</p>	<p>노트북 대여 (선택)</p>

* 재료비: 10,000원

* 노트북 대여비(선택): 10,000원/1일

○ 1인당 준비물

- 노트북, PC 또는 태블릿 중 1가지
- 실습시 웹캠이 사용 가능한 기기 사용 필요

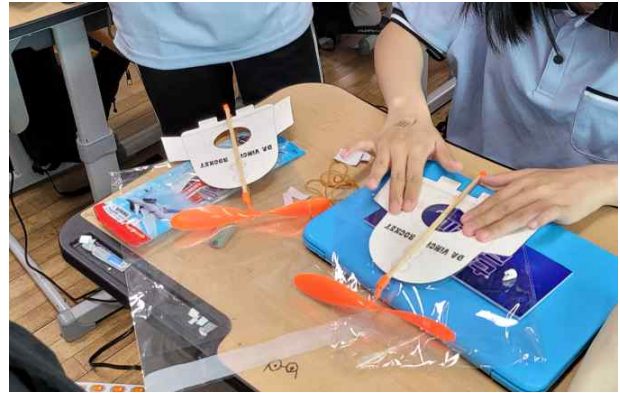
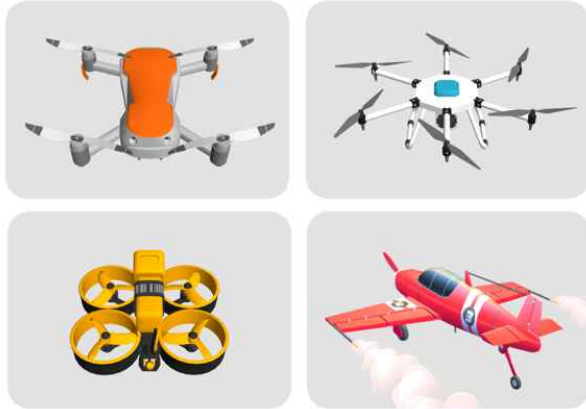
3. (드론) 드론 및 항공우주 기술 체험하기

○ 수업 내용 (1시간 ~ 2시간)

차시	설명	시간
1차시	1) 시뮬레이션 드론 이해하기 - VR 드론 환경 설정하기 - VR 드론 추가하기 및 조종하기 2) 반복문을 이용한 드론 슈팅 게임 만들기 - 반복문과 드론으로 슈팅 게임 만들기 3) 우주항공 콘텐츠 만들기 - 비행기/헬리콥터 활용 콘텐츠 만들기 - 로켓/우주선 활용 콘텐츠 만들기 4) 태양계 콘텐츠 만들기 - 태양계 콘텐츠 만들기 - 별자리 및 별 관찰 콘텐츠 만들기 5) 드론 호버링 기능 만들기 - 거리 센서 추가하기 - 드론 호버링 기능 만들기 6) 우주선 발사 콘텐츠 만들기 - 발사장 및 카운트 다운 발사 기능 구현하기	45분
2차시	1) 드론 자동 착륙 기능 구현하기 - 컬러 센서 추가하기 - 드론 자동 착륙 기능 구현하기 2) 드론 작용 반작용 실험하기 - 가상 드론 추가하기 - 로터 개수별 드론 작용 반작용 관찰하기 3) 작용 반작용 키트 제작 및 체험하기 - 풍력비행 키트 제작하기 - 풍력비행 키트 날려 보기 4) 비행 양력 키트 제작 및 체험하기 - 비행양력 키트 제작하기 - 비행양력 키트 날려 보기	45분

○ 수업 구성안

(수준) 과정명	자율 비행 드론 코딩하기		교육유형/시간	단기특강 2차시
수강 가능 교육생 수준	SW·AI 학습경험 無 (초등 고학년 및 중고등학생) (교사, 일반인)		수업방법	프로젝트 기반 (PBL) 자기 주도적 체험 및 실습 유도 학습 / 루브릭 평가
교육과정 연계 과목	정보교과 / 진로교과 / 과학교과		교육장소	방문형 및 집합형 모두 가능
온라인 과정 여부	X		적정 클래스 인원	클래스당 약 30명 이내
학습자료	교과서, 노트북, 드론항공우주 실습 키트, VR 메타버스 코딩 SW			
학습 단원명	드론 원리 이해하기	1. VR 메타버스 SW 준비 및 기본 명령어 이해하기 2. 드론 슈팅 게임 만들기		
	드론 기능 구현하기	3. 거리 센서를 활용한 드론 호버링 구현하기 4. 컬러 센서를 활용한 드론 자동 착륙 구현하기		
학습 목표 (학습 역량)	① 드론 콘텐츠 개발에 필요한 컴퓨팅 사고 능력과 역량을 배양할 수 있다 - (컴퓨팅 사고력) 블록 코딩을 활용하여 절차적 논리적 사고를 배양할 수 있음 - (문제해결력) 주어진 미션에 대한 해결 과정에서 원인 파악과 솔루션 제시 능력을 배양할 수 있음			
	② 드론 기술을 이해하고, 자신의 진로와 연관된 콘텐츠를 개발할 수 있다 - (관련 기술 이해) 드론 작동 기술 및 게임 개발 과정 기술을 이해할 수 있음 - (진로 연계) 미래의 자신의 관심 직업과 드론 기술을 연계할 수 있음			
교육과정 연계	- 정보교과의 컴퓨팅 사고력 배양 과정과 연계 - 진로교과의 직업 탐색 과정과 연계			
정보기기 활용 실습 및 체험 활동 요소	- 컴퓨터 프로그래밍 및 3D VR 시각화 활동 - 설계, 개발 및 디버깅 훈련 활동 수행 - 가상 드론의 작동 및 콘텐츠 실행 체험 수행			
자기주도 학습활동	- 다양한 3D 오브젝트를 스스로 선택하고 오브젝트의 설정 값 또한 스스로 변형하여 자신이 원하는 결과를 자기 주도적으로 창작하고 도출할 수 있도록 함			
동기유발 전략 및 흥미	- 3D 게임 환경을 VR 메타버스 SW를 통해 활용 - 가상 드론의 조종 및 체험 기능 제공			
커리큘럼 주요 활동	차시	주요 활동(수업) 내용		
	1차시	- VR 메타버스 코딩 SW 설치 및 준비하기 - VR 메타버스 기본 명령어 이해하기		
		- 드론 비행 환경 만들기 - 슈팅 장애물 추가 및 슈팅게임 완성하기		
	2차시	- 거리센서 이해하기 - 거리 센서를 활용한 호버링 기능 구현하기		
- 컬러 센서 이해하기 - 컬러 센서를 활용한 착륙 기능 구현하기				



○ 1인당 재료 항목

<p>드론 비행 원리 실습 키트</p>	<p>항공기 비행 원리 실습 키트</p>
<p>VR 메타버스 코딩</p>	<p>노트북 대여 (선택)</p>

* 재료비: 10,000원

* 노트북 대여비(선택): 10,000원/1일

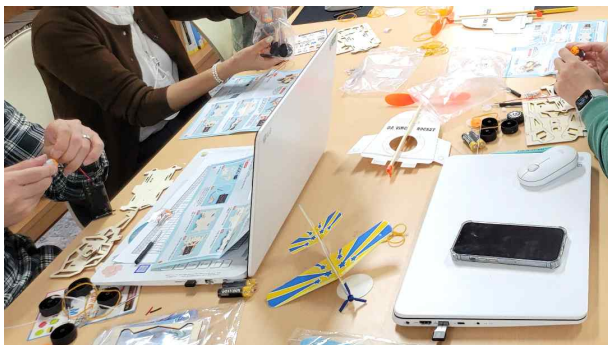
○ 1인당 준비물

- 노트북, PC 또는 태블릿 중 1가지

4. (아두이노) 아두이노 시뮬레이터 활용 자율주행 자동차

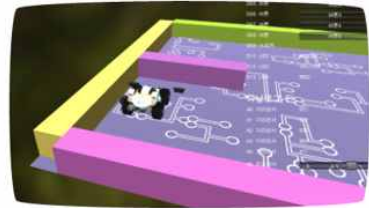
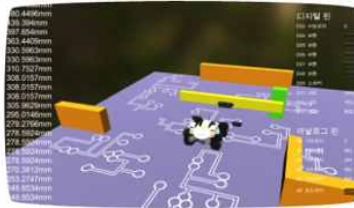
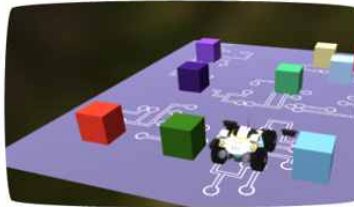
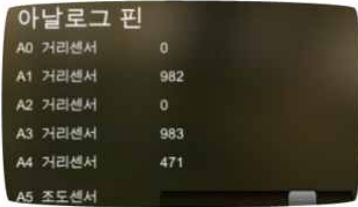
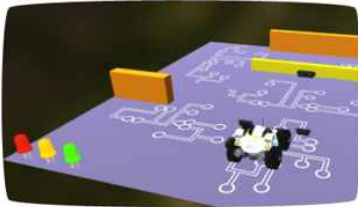
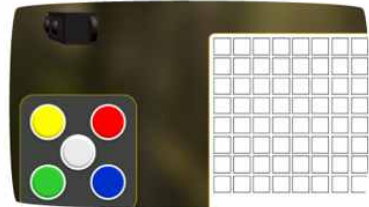
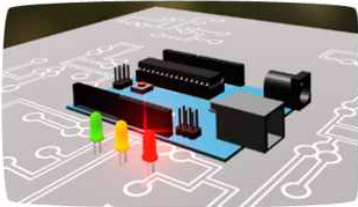
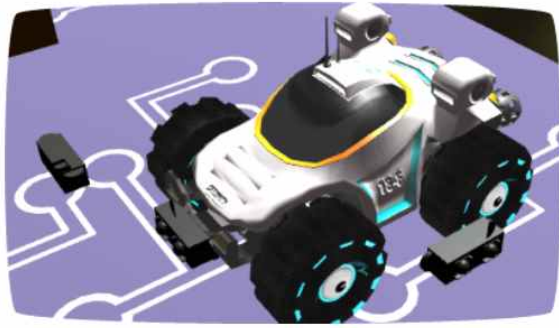
○ 수업 내용 (1시간 ~ 3시간)

차시	설명	시간
1차시	1) 아두이노 디지털 명령어 - LED 제어하기 - 버튼으로 LED 제어하기 - 신호등 만들기 2) 스마트 라이트 만들기 - 조도 센서로 밝기 측정하기 - 어두워지면 저절로 켜지는 장치 만들기 3) 사운드 및 멜로디 생성하기 - 멜로디 생성하기 - 경고음 만들기 - 거리 센서로 연주하기 - 침입 감지 장치 만들기	45분
2차시	1) 자율주행 로봇카 제어하기 - 모터 제어하기 - 자율 주행 로봇 제어하기 2) 떨어지지 않는 로봇카 - 센서를 활용한 자율주행 로봇카 구현하기 3) 전동 자동차 제작하기 - 전동 자동차 키트 제작하기	45분



○ 수업 구성안

(수준) 과정명	자율주행 자동차 코딩하기		교육유형/시간	단기특강 2차시 ~ 4차시
수강 가능 교육생 수준	블록형 언어 제어 코딩 가능 (초등 고학년 및 중고등학생) (교사, 일반인)		수업방법	프로젝트 기반 (PBL) 자기 주도적 체험 및 실습 유도 학습 / 루브릭 평가
교육과정 연계 과목	정보교과 / 진로교과 / 과학교과		교육장소	방문형 및 집합형 모두 가능
온라인 과정 여부	X		적정 클래스 인원	클래스당 약 30명 이내
학습자료	교과서, 노트북, VR 메타버스 코딩 SW, 아두이노 시뮬레이션 코딩 SW			
학습 단원명	아두이노 명령어 이해하기	1. 아두이노 시뮬레이션 SW 준비 및 기본 명령어 이해하기 2. 아두이노 디지털 및 아날로그 명령어 실습하기		
	자율주행 자동차 구현하기	3. 아두이노 자율주행 구현하기 4. VR 메타버스를 활용한 자율주행 환경 만들기		
학습 목표 (학습 역량)	① 자율주행 콘텐츠 개발에 필요한 컴퓨팅 사고 능력과 역량을 배양할 수 있다 - (컴퓨팅 사고력) 블록 코딩을 활용하여 절차적 논리적 사고를 배양할 수 있음 - (문제해결력) 주어진 미션에 대한 해결 과정에서 원인 파악과 솔루션 제시 능력을 배양할 수 있음			
	② 아두이노 및 자유주행 기술을 이해하고, 자신의 진로와 연관된 콘텐츠를 개발할 수 있다 - (관련 기술 이해) 3D 입체 콘텐츠 및 자율주행 과정 기술을 이해할 수 있음 - (진로 연계) 미래의 자신의 관심 직업과 자율주행 기술을 연계할 수 있음			
교육과정 연계	- 정보교과의 컴퓨팅 사고력 배양 과정과 연계, 피지컬 컴퓨팅 과정과 연계 - 진로교과의 직업 탐색 과정과 연계			
정보기기 활용 실습 및 체험 활동 요소	- 컴퓨터 프로그래밍 및 3D VR 시각화 활동 - 설계, 개발 및 디버깅 훈련 활동 수행 - 가상 아두이노 시뮬레이션 및 콘텐츠 실행 체험 수행			
자기주도 학습활동	- 스스로 자신이 원하는 3D 게임 환경을 설계하고 구현한다.			
동기유발 전략 및 흥미	- 3D 게임 환경을 VR 메타버스 SW를 통해 활용 - 가상 자동차의 조종 및 체험 기능 제공			
커리큘럼 주요 활동	차시	주요 활동(수업) 내용		
	1차시	- 아두이노 시뮬레이션 코딩 SW 설치 및 준비하기 - 아두이노 명령어 이해하기		
		- 아두이노 디지털 명령어 실습 - 아두이노 아날로그 명령어 실습		
	2차시	- 아두이노 주행 제어 명령어 이해하기 - 장애물 회피 및 자율 주행 미션 수행하기		
- VR 메타버스 공간에서 자율 주행 환경 만들기 - 거리 센서 및 컬러 센서 활용한 미션 수행하기				



○ 1인당 재료 항목

	
아두이노 블록 코딩 SW	아두이노 시뮬레이션 SW
	
전동 자동차 조립 활동 키트	노트북 대여 (선택)

* 재료비: 10,000원

* 노트북 대여비(선택): 10,000원/1일

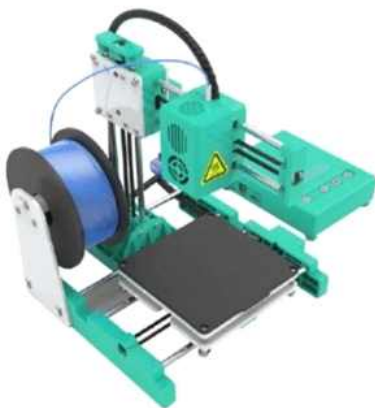
○ 1인당 준비물

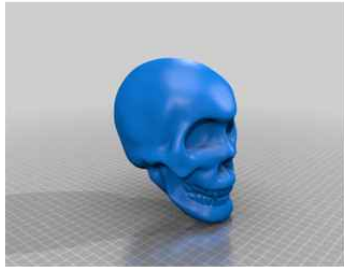
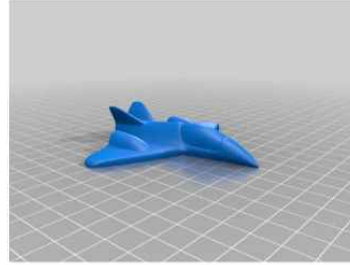
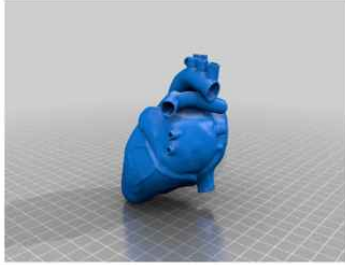
- 노트북 또는 PC 중 1가지

5. (3D프린팅) 3D 프린팅 모델링 설계 및 출력 실습

○ 수업 내용 (2시간 ~ 4시간)

차시	설명	시간
1차시	1) 3D 프린터 이해하기 - 3D 프린터 기술 및 출력과정 이해하기 2) 3D 프린터 레벨링 및 필라멘트 실습 - 3D 프린터 레벨링 실습 - 필라멘트 입력 실습 3) 3D 모델링 실습 - 큐브 모델링 하기 - STL 파일 생성하기 4) 3D 프린터 출력 실습 - 슬라이스 파일 생성 및 이동하기 - 모델 파일 출력하기	45분
2차시 ~ 3차시	1) 출력물 모델 선택하기 - 각 분야별 주제중 출력 모델 선택하기 - G-Code 다운로드 2) 모델 파일 이동하기 - G-Code 이동하기 - 출력 준비하기 3) 나의 모델 출력하기 - 내가 선택한 모델 출력하기	45분 ~ 90분

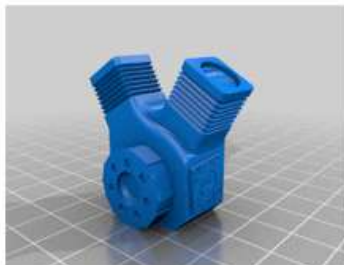
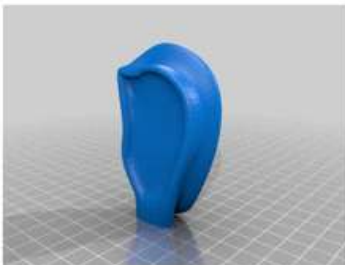




동물 세포

박테리아 파지

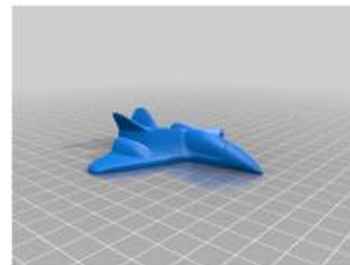
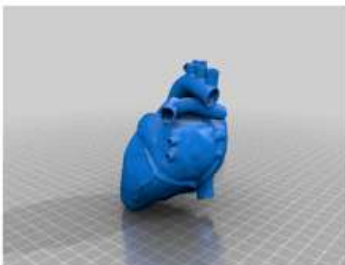
공항 관제탑



사람 귀

2기통 엔진

얼쇠고리

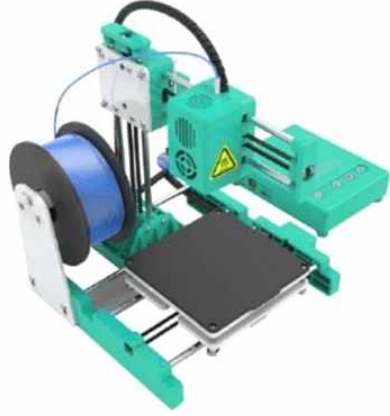

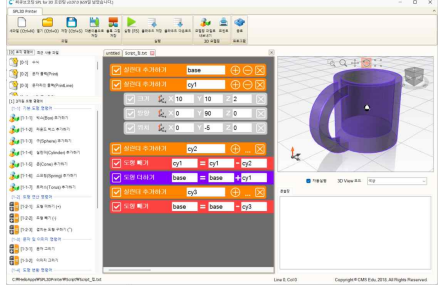



사람 심장

미니언즈 얼쇠고리

제트 비행기

○ 1인당 재료 항목

	
<p>3D 프린터 (1인당 1대 대여)</p>	<p>필라멘트 (1인당 지급)</p>
	
<p>3D 프린팅 코딩 SW</p>	<p>노트북 대여 (선택)</p>

- * 3D프린터 대여비: 45,000원/1일
- * 노트북 대여비 (선택): 10,000원/1일


○ 1인당 준비물

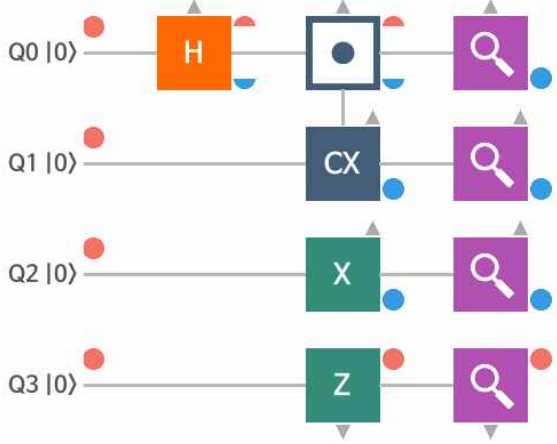
- 노트북 또는 PC 중 1가지

6. (양자컴퓨터) 블록코딩으로 배우는 양자컴퓨터 원리 및 코딩


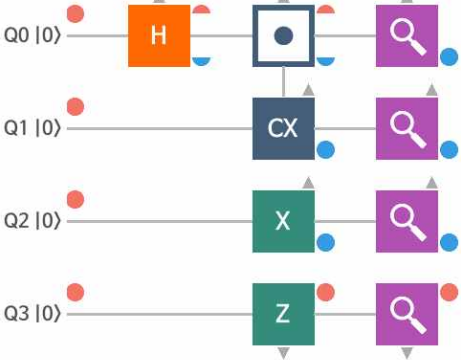
○ 수업 내용 (1시간)

차시	설명	시간
1차시	1) 양자컴퓨터 원리 이해하기 2) 양자역학 실험하기 - 빛 이중슬릿 실험하기 - 빛의 이중성 실험하기 3) 양자컴퓨터 코딩하기 - 양자중첩 만들기 - 양자얽힘 만들기 4) 슈뢰딩거의 고양이 - 개념 이해하기 - 슈뢰딩거의 고양이 실험 구현하기	45분





○ 1인당 재료 항목

	
양자컴퓨터 블록 코딩 SW	양자컴퓨터 시뮬레이션 SW

* 재료비: 10,000원

* 노트북 대여비(선택): 10,000원/1일

○ 1인당 준비물

- 노트북 또는 PC 중 1가지