

수업계획서

팀명 : 베짖이와베짖이

■ 계획서 개요

프로그램명	AI 오디세이: 미래혁신을 위한 기계학습 탐험
대상	고등학교 2학년
교육 프로그램 적용 시간	. 정규 교과 (√) . 방과후 교실 () . 창의적 체험 활동 () . 기타()
교육 프로그램 설명	1. 수업 대상 본 교육 프로그램은 인공지능 기초 수업을 수강하고, 24명으로 구성된 고등학교 2학년 학급을 대상으로 한다. 2. 수업 목표 인공지능 기초 과목은 인공지능 기술 발전에 따른 사회 변화를 올바르게 인식하고, 인공지능의 기본 원리와 기술에 관한 이해를 토대로 다양한 분야의 문제를 해결할 수 있는 역량을 함양하는 데 중점을 둔다. 더불어, 인공지능이 중심이 되는 지능정보사회에서 직면하게 될 인공지능의 윤리적 쟁점에 대한 올바른 가치관과 태도 함양을 목표로 한다. <AI 오디세이: 미래혁신을 위한 기계학습 탐험> 프로그램은 학습자의 인공지능 소양과 인공지능 활용 능력 증진을 목표로 한다. 인공지능의 기본 개념과 원리, 기계학습 모델의 활용 사례 등에 대해 학습하며 기계학습에 대한 전반적인 이해를 추구한다. 또한, 딥러닝을 활용하여 실생활 및 다양한 분야의 문제를 창의적·효율적으로 해결하는 문제해결력 증진에 초점을 둔다. 3. 수업 구상 계기 정보 교과와 인공지능 기초 교과는 해당 분야의 연구가 활발하게 이루어지며, 관련 기술들이 빠르게 발전한다. 이러한 변화에 발맞추어 능동적으로 대처할 뿐만 아니라 변화를 선도하는 미래 인재를 육성하고자 인공지능의 핵심 영역인 기계학습과 딥러닝을 중심으로 한 교육 프로그램을 구상하였다. 구상한 교육 프로그램의 구체적 효과는 다음과 같다. 첫째, 지능정보사회에서의 삶을 적극적으로 운영해 나갈 수 있다. 모바일 앱, 소셜 미디어, 인터넷 쇼핑, 음성 비서 등 일상생활에서 우리의 모든 정보는 자료화되어 처리된다. 데이터는 매우 중요한 가치를 지니게 되었으며, 데이터를 효과적으로 처리하기 위해 인공지능 기술을 적절히 활용하는 것이 관건이 되었다. 이러한 사회에서 데이터를 바라보는 시각과 데이터를 처리하는 기술, 인공지능의 기초적인 개념에 대한 이해는 중요한 요소가 되었으며, 데이터와 인공지능을 효과적으로 활용하는 능력 또한 요구되고 있다. 이 교육 프로그램은 학생들이 현재 지능정보사회에서 요구되는 역량을 갖추도록 함으로써 보다 주체적인 삶을 살아갈 수 있게 한다. 둘째, 문제해결 능력 향상을 기대할 수 있다. 현재 이미지 인식, 음성 인식, 자연어 처리 등의 인공지능 기술이 다양한 산업 분야(교통, 교육, 의료, 금융, 제조업 등)에서 활용되고 있다. 본 교육 프로그램은 일상생활에서 발생하는 문제를 해결하기 위해 인공지능을 활용하는 경

힘을 제공하고, 능동적인 인공지능 활용 태도를 갖추 수 있도록 돕는다. 더불어 컴퓨팅 사고력을 바탕으로 한 문제해결 능력을 증진할 수 있도록 지원한다.

셋째, 인공지능 윤리의식을 고취할 수 있다. AI의 개발과 활용범위가 교육, 가상공간까지 확장함에 따라 새롭게 윤리적 문제도 중요해지고 있다. 이화여자대학교 미래교육연구소에서 교사 300명, 학생 600명, 학부모 800명을 대상으로 한 ‘생성형 AI 활용 실태 조사’ 설문 결과에 따르면, 학생들 중 79%가 생성형 AI를 사용해보았으나, 그 중 68%는 인공지능의 활용과 윤리 교육은 받아본 적이 없다고 응답했다. 본 교육 프로그램은 학생들에게 다양한 생성형 AI를 소개하며 직접적인 활용을 경험하게 하며, 이와 더불어 인공지능을 건강하게 활용하는 태도를 함양할 수 있는 기회를 제공한다.

4. 수업 차시

본 수업계획서는 인공지능의 기본 개념부터 인공지능의 학습 방법(기계학습, 딥러닝), 기계학습 방법의 종류(지도학습, 비지도학습, 강화학습)와 특징, 지도학습 알고리즘 모델 중 k-최근접 이웃 모델과 의사결정트리의 개념과 특징, 비지도학습 알고리즘 모델 중 k-평균 알고리즘, 딥러닝의 원리인 인공신경망의 개념과 활용, 인공신경망을 활용한 생성형 AI의 소개와 활용, 생성형 AI의 윤리 문제를 다루며 인공지능의 전반적인 기초 지식 습득을 목표로 한다.

○ 1차시 : 만들어보자, 우리만의 기계학습 사전!

인공지능 및 기계학습과 관련된 제시어와 개념을 교과서와 인터넷을 활용하여 조사한 후 패들렛에 게시하여 우리 학급만의 기계학습 사전을 완성한다. 용어들을 조사하는 활동을 통해 인공지능 분야에서 사용하는 용어들을 익히고, 기본적인 개념의 습득을 기대할 수 있다.

○ 2차시 : 기계학습 모델에는 어떤 종류가 있을까?

기계학습 모델의 종류와 그 특징에 대한 이론 수업, 언플러그드 교구를 활용한 의사결정트리 제작 활동을 진행한다. 직접 데이터를 분석·처리하는 과정을 통해 효율적인 모델 구상의 필요성을 강조한다.

○ 3차시 : 엔트리를 활용한 인공신경망 학습

인공신경망에 대한 개념과 쓰임새에 대한 이해를 바탕으로 인공신경망을 활용한 간단한 이미지 분류 프로그램 제작 활동을 진행한다. 훈련 데이터와 테스트 데이터를 직접 제작하는 과정을 통해, 인공지능의 학습 방법인 딥러닝에 대한 이해를 기대할 수 있다.

○ 4차시 : 딥러닝을 활용한 얼굴 인식 이해하기

얼굴 인식 기술 프로세스에 대한 이해를 바탕으로 엔트리를 활용하여 간단한 딥러닝 얼굴 인식 프로그램 제작 활동을 진행한다. 얼굴 인식을 통해 성별과 나이를 유추해낼 뿐만 아니라, 얼굴의 움직임을 추적하며 오브젝트를 움직이도록 한다. 본 차시의 활동을 통해 학생들은 딥러닝의 성능 향상으로 이미지 인식 기술이 크게 발전했음을 이해하고, 딥러닝이 적용된 기술 분야의 발전 방향에 대해 생각해볼 수 있다.

○ 5차시 : I'm an Artist, Artificial Intelligent!

딥러닝과 인공신경망을 활용하여 자연어를 처리하는 생성형 AI를 다룬다. 생성형 AI를 직접 활용하는 활동을 통해 AI 활용 능력의 증진을 기대할 수 있다. 생성형 AI로 인해 발생한 윤리적 문제 사례를 조사하고, 이를 해결 및 예방할 수 있는 방안을 고안하게 함으로써 학생들의 정보윤리 의식 고취를 기대할 수 있다.

학습 목표

- 인공지능의 기초 개념을 이해하고, 기계학습과 딥러닝의 특징을 설명할 수 있다.
- 기계학습의 다양한 학습 모델을 이해하고, 효율적인 학습 모델을 설계할 수 있다.
- 인공신경망의 개념과 원리 이해를 토대로 에듀테크(엔트리)를 활용

	한 딥러닝 모델을 제작할 수 있다. ○ 생성형 AI를 활용하여 창작물을 생성하고, 생성형 AI와 관련된 윤리적 쟁점에 대한 견해를 정립한다.
관련 교과	정보, 인공지능 기초
준비물	교과서, 빔프로젝터, 스크린, 컴퓨터(노트북), 학습지, 필기도구, <무는 원숭이를 찾아라!> 의사결정트리 언플러그드 교구, 패들렛

■ 차시별 수업계획 이미지 수정

AI 오디세이 : 미래혁신을 위한 기계학습 탐험

1-2차시

- 인공지능, 기계학습, 딥러닝 개념 이해
- 우리만의 기계학습 사전 제작
- 기계학습 분류 모델 학습 및 설계

3-4차시 (본시)

- 인공신경망 학습
- 우리 학급만의 그림 분류 모델 제작
- 딥러닝을 활용한 얼굴 인식 이해하기

5차시

- 생성형 AI 이해
- 생성형 AI를 활용한 창작물 생성
 - 생성형 AI 이용하여 시나리오 제작
- 생성형 AI의 윤리적 쟁점 토의

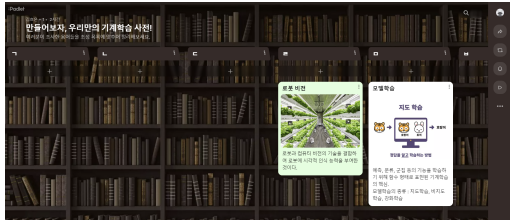
프로그램명	AI 오디세이: 미래혁신을 위한 기계학습 탐험		
관련 교과	교육과정 성취기준	학습 내용	차시
정보	[12정보01-01] 정보사회에서 정보과학의 지식과 기술이 활용되는 분야를 탐색하고 영향력을 평가한다.	- 인공지능 기술을 실생활에 활용하는 사례를 소개한다.	1차시, 2차시, 4차시
	[12정보02-03] 인터넷, 응용 소프트웨어 등 컴퓨팅 도구를 활용하여 문제 해결을 위한 자료를 수집하고 분석한다.	- 인터넷을 활용하여 사전을 제작하기 위한 개념 자료들을 수집한다. - 인터넷을 활용하여 생성형 AI로 인해 발생한 윤리적 문제 사례를 조사한다.	1차시, 5차시
인공지능 기초	[12인기02-07] 기계학습의 개념을 이해하고, 지도학습과 비지도학습의 차이를 비교한다.	- 기계학습의 지도학습과 비지도학습, 강화학습에 대해 설명한다.	1차시
	[12인기02-08] 분류, 군집, 예측 등 기계학습의 활용 분야를 탐색한다.	- 비지도학습 모델에 군집, 지도학습 모델에 예측과 분류가 있음을 설명한다.	2차시
	[12인기02-09] 딥러닝의 개념을 이해하고, 활용 분야를 탐색한다.	- 딥러닝의 개념을 설명한다. - 딥러닝을 활용한 얼굴 인식 프로그램을 제작한다. - 자연어 처리 기술을 활용한 생성형 AI를 소개한다.	1차시, 3차시, 4차시, 5차시
	[12인기03-04] 분류 모델의 개념을 이해하고, 분류 모델이 적용되는 사례를 탐색한다.	- 의사결정트리에 대한 개념을 이해한다. - 엔트리를 활용하여 학급의 그림 분류 모델을 생성한다.	2차시, 3차시
	[12인기03-07] 훈련 데이터와 테스트 데이터의 역할을 비교한다.	- 언플러그드 도구 <무는 원숭이를 찾아라!> 활동을 통해 훈련 데이터와 테스트 데이터의 쓰임새를 구별한다. - 엔트리를 활용한 그림 분류 모델 제작 활동을 통해 훈련 데이터와 테스트 데이터를 이해한다.	2차시, 3차시
	[12인기03-08] 훈련 데이터를 분류 모델의 학습에 적용하고, 테스트 데이터를 이용하여 성능을 평가한다.	- 언플러그드 도구 <무는 원숭이를 찾아라!> 활동에서 훈련 데이터를 활용하여 생성한 분류 모델에 테스트 데이터를 적용하여 결과를 평가한다. - 엔트리를 활용한 그림 분류 모델 제작	2차시, 3차시

		활동에서 훈련 데이터를 학습시켜 생성한 분류 모델에 테스트 데이터를 적용하여 평가한다.	
학습주제	프로그램 내용		
만들어보자, 우리만의 기계학습 사전!	1. 기계학습과 딥러닝에 대해 이해하기 2. 분단 단위로 교과서 대단원을 분배하고, 인공지능과 기계학습에 관련된 용어의 개념을 조사 및 정리하여 기계학습 용어사전 제작하기		
기계학습 모델에는 어떤 종류가 있을까?	1. 기계학습 모델의 종류에 대해 탐구하기 2. 의사결정트리 언플러그드 교구를 활용하여 효율적인 의사결정 트리 모델 제작하기		
엔트리를 활용한 인공지능망 학습	1. 인공신경망에 대해 학습하기 2. 학급원들이 그린 그림을 엔트리를 활용하여 제시어별로 분류하는 모델을 제작하기		
딥러닝을 활용한 얼굴 인식 이해하기	1. 얼굴 인식 기술 프로세스에 대해 이해하기 2. 엔트리를 활용하여 얼굴 인식 프로그램을 제작하고, 성별, 나이 등의 데이터 추출 및 사용자의 움직임에 맞춰 오브젝트가 이동하는 상호작용을 구현한다.		
I'm an Artist, Artificial Intelligent!	1. 자연어 처리를 바탕으로 한 생성형 AI에 대해 알아보고 직접 활용하여 시나리오 제작하기 2. 생성형 AI로 인해 발생하는 윤리적 문제를 조사하고, 해결 및 예방 방안 고안하기		

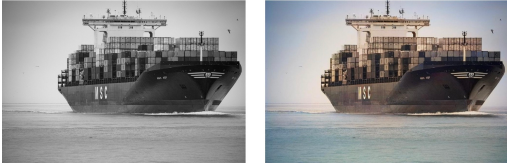
■ 수업지도안

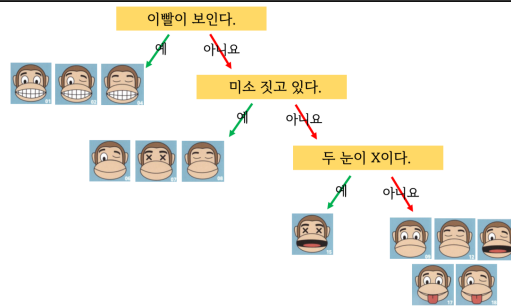
차시(시간)		1차시 / 5차시 (50분)		
관련 교과		인공지능 기초		
학습주제		만들어보자, 우리만의 기계학습 사전!		
차시목표		○ 인공지능의 기초 개념들을 이해하고 이를 요약하여 정리할 수 있다. ○ 기계학습과 딥러닝을 이해하고 특징을 설명할 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료		빔 프로젝터, 스크린, 수업 ppt, 학습 활동지, 컴퓨터(노트북), 패들렛		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)		■ 자료수집/분석/표현 □ 문제분해 □ 추상화 □ 알고리즘과 절차 □ 자동화 □ 시뮬레이션 □ 병렬화 □ 컴퓨터 동작원리 ■ 정보구조화 □ 프로그래밍 □ 정보윤리 □ CT기반 문제해결 □ 기타 -----		
학습단계		교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	인사 및 출석	- 학생들의 출석을 부르며 출결 상태를 확인한다.	7분 (7)	□ 교과서 □ 수업 ppt, 학습 활동지 □ 무인 매장 소개 영상 링크 https://www.youtube.com/watch?v=Glydfp-vtng ◆ 수업 시작 전, 조별 인원수에 맞추어 학습지를 정리한다. ◆ 본격적인 수업 시작에 앞서 간단한 질문을 통해 어수선한 분위기를 정리한다. ◆ 하이퍼링크로 연결한 유튜브 영상이 원활히 재생되지 않을 경우를 대비하여 영상파일을 사전에 준비한다.
	동기유발	1. 동기유발 활동 인공지능 기술이 적용된 무인 매장 소개 영상 시청하기 → 무인 편의점 영상을 시청하기 전, 일상생활 속 편의점과 같은 곳까지 인공지능의 활용이 점차 확대되고 있음을 강조한다. 영상 시청 후에는 영상 내용 이외에도 우리 삶 속에서 인공지능이 어떻게 활용되고 있는지에 대해 이야기를 나누며, 학생들과 상호작용하는 시간을 가진다. 2. 학습 주제 확인하기 만들어보자, 우리만의 기계학습 사전! 3. 본시 학습 목표 확인하기 ○ 인공지능의 기초 개념들을 이해하고 이를 요약하여 정리할 수 있다. ○ 기계학습과 딥러닝을 이해하고 특징을 설명할 수 있다.		
전개		[활동1] 기계학습과 딥러닝에 대해 학습하기	18분 (25)	□ 교과서 □ 수업 ppt, 학습 활동지

	- 수업 ppt를 활용하여 기계학습의 지도학습, 비지도학습, 강화학습의 개념을 설명한다. → 이때 지도학습과 비지도학습은 레이블의 유무로 구별되는 반면, 강화학습은 지도·비지도학습만큼 대량의 데이터가 필요하지 않고 보상과 처벌의 형태로 학습함을 강조한다. 또한, 시행착오를 통해 최적의 행동 방법을 학습하는 방식임을 강조하며 강화학습을 지도·비지도학습과 구별할 수 있도록 한다. → 쉽고 다양한 예를 들어 강화학습에 대해 쉽게 이해할 수 있게 한다. 예1) 슈퍼 마리오 게임: 마리오가 동전을 얻거나 적을 물리치면 점수가 올라가고, 장애물에 부딪히거나 떨어지면 목숨을 잃는다. 이러한 경험을 통해 어떤 행동이 좋은 결과(높은 점수)를 가져다주는지 학습한다. 예2) 구글 답마인드의 아타리 사의 벽돌깨기 게임 플레이: 높은 점수를 얻으라는 목표만 제시하고 인공지능이 게임을 플레이하게 한다. 인공지능은 시행착오를 겪으며 게임의 방법과 규칙을 터득하고 점수를 얻는 방향으로 게임을 플레이한다. - 수업 ppt를 활용하여 딥러닝 개념을 설명한다.		◆ 지도학습과 비지도학습을 설명할 때, 레이블의 유무로 구별됨을 강조한다. ◆ 학생들이 개념을 쉽게 이해할 수 있도록 일상생활에서 접할 수 있는 간단한 예시(스팸 메일 분류, 온라인 쇼핑, 자율주행 자동차, 슈퍼 마리오 게임, 구글 답마인드 등)를 활용하여 개념을 설명한다. ◆ 질문을 활용하여 학생들과 적극적인 상호작용을 함으로써 적극적인 수업 참여를 유도한다.
	[활동2] 우리 학급만의 기계학습 사전 만들기 - 패들렛을 활용하여 기계학습 관련 용어들을 정리한 사전 만들기 [우리 학급만의 기계학습 사전 만들기] 1) '구글의 A-Z 사전'을 예시로 보여주며, 이를 수업 목표에 부합하는 형태로 변형하여 '우리 학급만의 기계사전 만들기'를 진행할 것임을 소개함. 2) 학생들에게 분단 단위로 교과서의 대단원을 분배한다. 예) 1분단 - I.인공지능의 이해 2분단 - II.인공지능의 원리와 활용 3분단 - III.데이터와 기계학습 4분단 - IV.인공지능의 사회적 영향 3) 학생들은 부여받은 대단원 내에서 인공지능에 관련된 용어들을 개인적으로 조사한다. 4) 용어의 개념을 교과서와 인터넷을 활용하여 조사한 후 개인적으로 패들렛에 게시하여 우리 학급만의 기계학습 사전을 완성한다.	20분 (45)	☐ 교과서 ☐ 수업 ppt, 학습 활동지 ☐ 컴퓨터 ☐ 패들렛 수업 시 사용할 패들렛 링크 https://padlet.com/amariskim3249/padlet-6y5q4ppypw6hmvj ☐ AI의 모든 것 : A에서 Z까지 링크 https://atozofai.withgoogle.com/intl/ko/ ◆ 학생들이 주어진 시간 내에 최소 5개 이상의 단어를 조사하도록 안내한다. ◆ 학생들이 컴퓨터로

		 ▲ 우리 학급만의 기계학습 사전 예시 5) 패들렛에 접속해 완성된 우리 학급만의 기계학습 사전을 확인하며 다른 학생들이 작성한 개념 및 예시를 이해하도록 한다.		인공지능 관련 단어 조사, 패들렛 게시 등의 활동을 진행하는 동안 수업 외 다른 활동을 하지 않도록 순회지도 한다.
정리	요약 및 정리	- 교사와 함께 학습지를 활용하여 기계학습, 딥러닝의 개념 및 특징을 정리한다.	5분 (50)	☐ 교과서 ☐ 수업 ppt, 학습 활동지 ◆ 궁금한 개념이나 잘 이해되지 않은 점에 대하여 질문하기 편안한 환경을 조성한다. ◆ 다음 차시에 대한 흥미를 유발한다.
	다음 차시 예고 및 수업 정리	- 다음 차시에 진행할 기계학습 모델에 대해 미리 교과서를 읽어올 수 있도록 한다. - 인사하며 수업을 마무리한다.		

차시(시간)		2차시 / 5차시 (50분)		
관련 교과		정보, 인공지능 기초		
학습주제		기계학습 모델에 대해 알아보자!		
차시목표		○ 지도학습 모델과 비지도학습 모델을 구별할 수 있다. ○ 의사결정트리를 활용하여 효율적인 의사결정트리를 제작할 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료		빔 프로젝터, 스크린, 수업 ppt, 학습 활동지, 컴퓨터(노트북), <무는 원숭이를 찾아라!> 의사결정트리 언플러그드 교구		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)		■ 자료수집/분석/표현 □ 문제분해 □ 추상화 ■ 알고리즘과 절차 □ 자동화 □ 시뮬레이션 □ 병렬화 □ 컴퓨터 동작원리 □ 정보구조화 □ 프로그래밍 ■ 정보윤리 ■ CT기반 문제해결 □ 기타 -----		
학습단계		교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	인사 및 출석	- 학생들의 출석을 부르며 출결 상태를 확인한다.	3분 (3)	□ 교과서 □ 수업 ppt, 학습 활동지 □ 컴퓨터 ◆ 수업 시작 전, 조별 인원수에 맞추어 학습지를 정리한다. ◆ 학생들이 자유롭게 대답할 수 있는 분위기를 조성한다.
	동기유발	1. 동기유발 활동 학생들에게 인터넷, sns를 활용할 때 알고리즘을 경험해본 적이 있는지 질문한다. (추천 영상, 관련 광고 표시 등) 학생들이 경험한 사용자 맞춤 추천 등의 알고리즘이 본 차시에서 학습할 내용과 관련이 있음을 안내한다. 2. 학습 주제 확인하기 기계학습 모델에 대해 알아보자! 3. 본시 학습 목표 확인하기 ○ 지도학습 모델과 비지도학습 모델을 구별할 수 있다. ○ 기계학습 모델의 원리를 이해하고 그 종류를 나열할 수 있다.		
전개		[활동1] 지도학습 모델과 비지도학습 모델에 대해 학습하기 - ppt 자료에 제시된 설명과 초성 힌트를 보고 지난 수업의 키워드를 상기하도록 한다. 예) 인간의 지능으로 수행할 수 있는 다양한 활동을 기계가 할 수 있도록 구현하는 기술이자 그 기술을 연구하는 학문 분야 : ㅇ ㄱㅈㄴ(인공지능) ○ 인공지능 ○ 기계학습 ○ 딥러닝 ○ 지도학습	18분 (21)	□ 교과서 □ 수업 ppt, 학습 활동지 □ 컴퓨터 ◆ 의사결정트리에 대해 설명할 때 [활동2]에서 본 개념을 활용할 것임을 안내하며 주의를 기울이도록 한다.

	○ 비지도학습 ○ 강화학습 - 지도학습 모델과 비지도학습 모델에 대해 설명한다. ○ 지도학습 모델 ① k-최근접 이웃 k-최근접 이웃에 대해 설명할 때 <포토마인(photomyne)>을 활용하여 흑백 이미지를 컬러 이미지로, 저화질 사진을 고화질 사진으로 바꾸는 사례를 소개한다.  ▲ <photomyne>을 활용하여 흑백 이미지를 컬러 이미지로 변환한 예시 ② 의사결정트리 ○비지도학습 모델 ① k-평균 알고리즘 추천 엔진과 검색 엔진에 k-평균 알고리즘이 활용됨을 소개한다.		
	[활동2] 언플러그드 교구를 활용하여 의사결정트리 학습하기 - 다양한 속성을 가진 원숭이 그림(입을 벌리고 있는, 미소짓고 있는, 한쪽 눈을 감고 있는, 혀를 내밀고 있는 등) 카드를 참고하여 무는 원숭이 / 물지 않는 원숭이를 분류하는 의사결정트리를 만든다. ['무는 원숭이를 찾아라' 활동] 1) 모둠을 구성하고 훈련 데이터와 테스트 데이터가 미리 분류된 교구 카드를 받아가도록 한다. - 4명씩 6개의 모둠을 구성하도록 한다. 2) 원숭이 그림 카드를 보고 발견할 수 있는 다양한 속성들에 대해 자유롭게 이야기를 나눈 후 언급된 속성들을 학습지에 나열하여 작성한다. 3) 12장의 원숭이 카드를 무는 원숭이 / 물지 않는 원숭이로 분류한다. 사용했던 카드들은 훈련 데이터가 됨을 이해한다. 4) 무는 원숭이와 물지 않는 원숭이를 구분하는 의사결정트리를 만든 후 학습지에 기록한다.	24분 (45)	☐ 교과서 ☐ 수업 ppt, 학습 활동지 ☐ <무는 원숭이를 찾아라!> 의사결정트리 언플러그드 교구 ◆ 훈련 데이터는 무는 원숭이 4장, 물지 않는 원숭이 8장, 총 12장이 되도록 선정한다. ◆ 학생들이 테스트 데이터를 미리 파악하는 것을 방지하기 위해 봉투에 담아 제공한다. ◆ [활동3]을 하기 전, 활동의 스토리를 설명하여 학생들의 수업 흥미를 유발한다. ◆ [활동3]을 하기 전, 조 구성을 안내하고 조별 활동 공간을



▲ 의사결정트리 예시

- 만들어놓은 의사결정트리의 질문은 그대로 두고, 사용했던 훈련 데이터를 정리한다.
- 테스트 데이터 카드를 의사결정트에 적용한다. 정답을 공개한 후 학생들이 설계한 의사결정트가 데이터를 잘 분류하였는지 정답률 공식을 활용하여 확인한다. 이때, 테스트 데이터 적용 결과의 정확도를 계산하고 결과에 대해 분석을 한다.

3. 작성한 의사결정트에 테스트 데이터를 적용하여 그 결과를 확인해 보세요.

테스트 데이터 결과 (그림 아래에 무슨 원숭이 / 묻지 않는 원숭이를 적어주세요)							
정답률(%) = 맞은 개수 / 전체 테스트 데이터의 수 x 100				정확도 : %			

▲ 정확도 계산

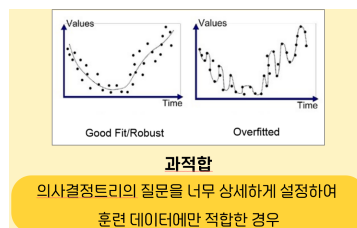
- 효율적인 의사결정트리 설계를 위해 정보획득량을 파악하는 표 작성법을 설명한다. 그 후, 정보획득량 표를 바탕으로 설계한 모범 의사결정트리에 대해 소개한다.

4. 세부속성으로 분류하기

세부속성	안 쓰는 원숭이								무는 원숭이				정답 획득량
	6	9	10	11	13	14	15	19	2	3	4	8	

▲ 정보획득량 표

- 테스트 데이터의 정확도가 낮을 경우가 있음을 안내하며 과적합에 대해 설명한다.



▲ 과적합 설명

마련하게 한다.

◆ 조별 활동 공간을 마련하는 동안 조원 중 한 명이 교탁에서 학습 활동지와 <무는 원숭이를 찾아라!> 카드를 받아가도록 안내한다.

◆ 활동의 각 단계를 진행할 때 활동 시간을 미리 안내한다.

◆ 학습지에 의사결정트리를 기록할 때, 효율적인 시간 운영을 위해 원숭이 그림을 직접 그리는 대신, 카드의 번호를 작성하도록 안내한다.

◆ 순회지도를 하며 학생들의 질의에 답해 주고, 조별 활동이 원활히 이루어질 수 있도록 지도한다.

◆ 학생들이 의사결정트리 설계에 방향성을 잡을 수 있도록 예시 의사결정트리 모형을 화면에 제시한다.

◆ 조원들과 이야기를 나누는 동안 학급이 지나치게 소란스러워 지지 않도록 주의시킨다.

정리	요약 및 정리	- 기계 학습 모델에 대한 개념과 원리를 간단한 OX퀴즈를 통해 재정리한다.	5분 (50)	☐ 교과서 ☐ 수업 ppt
	다음 차시 예고 및 수업 정리	- 다음 차시에 진행할 인공신경망에 대해 간단히 소개하고, 미리 교과서를 읽어올 수 있도록 한다. - 인사하며 수업을 마무리한다.		◆ 학생들이 반납한 카드의 개수가 20장 인지 확인한다. ◆ 궁금한 개념이나 잘 이해되지 않은 점에 대하여 질문하기 편안한 환경을 조성한다. ◆ 다음 차시에 대한 흥미를 유발한다.

차시(시간)		3차시 / 5차시 (50분)		
관련 교과		인공지능 기초		
학습주제		엔트리를 활용한 인공지능망 학습		
차시목표		○ 인공지능망에 대해 이해하고 설명할 수 있다. ○ 엔트리를 활용하여 그림을 분류하는 모델을 제작할 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료		빔 프로젝터, 스크린, 수업 ppt, 학습 활동지, 컴퓨터(노트북), 퀵드로우, 구글 드라이브, 엔트리		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)		■ 자료수집/분석/표현 □ 문제분해 □ 추상화 ■ 알고리즘과 절차 ■ 자동화 □ 시뮬레이션 □ 병렬화 □ 컴퓨터 동작원리 □ 정보구조화 ■ 프로그래밍 □ 정보윤리 □ CT기반 문제해결 □ 기타 -----		
학습단계		교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	인사 및 출석	- 학생들의 출석을 부르며 출결 상태를 확인한다.	8분 (8)	□ 교과서 □ 수업 ppt, 학습 활동지 □ 컴퓨터 □ <퀵, 드로우!> 사이트 링크 https://quickdraw.withgoogle.com/ ◆ 수업 시작 전, 조별 인원수에 맞추어 학습지를 정리한다. ◆ 학생들이 자유롭게 대답할 수 있는 분위기를 조성한다. ◆ 학생들이 <퀵, 드로우!> 사이트에서 활동을 진행할 때에 학습급이 소란스워지지 않도록 주지시킨다. ◆ 전개 단계에서 <퀵, 드로우!>를 활용하지 않고, 동기 유발 활동을 진행할 때에만 활용할 수 있도록 한다.
	동기유발	1. 동기유발 활동 <퀵, 드로우!> 사이트에서 주어진 제시어에 따라 그림을 그리고, 신경망이 이를 인식하는 과정을 살펴본다. 2. 학습 주제 확인하기 엔트리를 활용한 인공지능망 학습 3. 본시 학습 목표 확인하기 ○ 인공지능망에 대해 이해하고 설명할 수 있다. ○ 엔트리를 활용하여 그림을 분류하는 모델을 제작할 수 있다.		
전개		[활동1] 인공지능망에 대해 학습하기 - 신경망에 대한 학생들의 스키마가 조직되지 않은 상황을 대비하여 중학교 통합과학에서 배운 신경(뉴런)을 떠올리도록 유도한다.	17분 (25)	□ 교과서 □ 수업 ppt, 학습 활동지 ◆ 1차시에서 배운 인공지능, 기계학습, 딥러닝 개념이 잘 정리된 후에 활동을 진

	- 인공신경망을 설명한다. 이때 딥러닝의 작동원리가 인공신경망임을 강조한다. → 이때 최근 딥러닝의 성능 향상으로 이미지 인식과 자연어 처리 분야가 발전하고 있음을 언급한다. ○ 퍼셉트론 ○ 입력층, 은닉층, 출력층 ○ 단일 퍼셉트론, 다층 퍼셉트론, 심층 신경망	행할 수 있도록 한다.
	[활동2] 우리 학급만의 그림 분류 모델 - 엔트리를 활용하여 기계학습으로 그림을 분류하는 모델을 제작하기 1) 컴퓨터의 그림판으로 주어진 제시어에 해당하는 그림을 그린다. 2) 구글 드라이브에 업로드한다. 3) 학급의 학생들이 업로드한 그림들을 다운로드해 데이터셋을 만든다. 4) 학급 학생들의 그림들로 엔트리의 인공지능 모델을 학습시킨다. ▲ 엔트리의 인공지능 모델을 학습시킨 모습 5) 테스트용 이미지를 업로드하여 인공지능 모델의 학습이 잘 이루어졌는지 확인한다. ▲ 테스트용 이미지와 인공지능	☐ 교과서 ☐ 수업 ppt, 학습 활동지 ☐ 컴퓨터 ☐ 엔트리 링크 https://playentry.org/ ◆ 학생들이 자유롭게 대답할 수 있도록 분위기를 형성한다. ◆ 학급의 엔트리 계정을 미리 생성하여 학생들에게 아이디 및 비밀번호를 제공한다. ◆ 엔트리로 인공지능 모델을 학습시킬 때 편리하게 작업하기 위해 파일의 이름을 제시어+학번으로 저장하도록 안내한다. 예) 기린16 ◆ 그림 분류 모델이 이미지 분류에 실패할 경우, 실패 원인에 대해 설명하기에 앞서 학생들이 자유롭게 이야기할 수 있도록 한다.

		모델의 그림 분류 모습 6) 테스트 결과를 살펴보면 인공지능이 무엇을 기준으로 분류하였는지 분류기준에 대해 자유롭게 이야기를 나눈다. 분류에 실패한 경우에는, 어떤 요소가 분류실패에 영향을 주었는지 이야기를 나눈다. - 그림 분류 모델이 이미지 분류에 실패할 경우 실패한 이유에 대해 설명한다. 교사 : 우리가 그린 그림을 분류해봤는데 전혀 엉뚱한 결과가 나왔죠? 이처럼 이미지 분류에 실패하는 경우에는 충분한 양의 데이터가 제공되었는지, 데이터를 적합한 형태로 가공하는 전처리 과정이 이루어졌는지 등 여러 요인들을 확인해보아야 해요.		
정리	요약 및 정리	- 인공지능망의 개념 및 특징에 대해 요약하여 설명한다. - 본시에서 학습한 내용에 대한 학습지의 정리 문제를 해결한다.	5분 (50)	☐ 교과서 ☐ 수업 ppt, 학습 활동지 ◆ 궁금한 개념이나 잘 이해되지 않은 점에 대하여 질문하기 편안한 환경을 조성한다. ◆ 다음 차시에 대한 흥미를 유발한다.
	다음 차시 예고 및 수업 정리	- 다음 차시에 진행할 딥러닝 얼굴 인식 모델 제작에 대해 간단히 소개하고, 미리 교과서를 읽어올 수 있도록 한다. - 인사하며 수업을 마무리한다.		

차시(시간)		4차시 / 5차시 (50분)		
관련 교과		인공지능 기초		
학습주제		딥러닝을 활용한 얼굴 인식 이해하기		
차시목표		○ 얼굴 인식 기능에 딥러닝 기술이 활용됨을 이해할 수 있다. ○ 엔트리를 활용하여 얼굴 인식 프로그램을 제작할 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료		빔 프로젝터, 스크린, 수업 ppt, 학습 활동지, 컴퓨터, 엔트리		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)		■ 자료수집/분석/표현 ☐ 알고리즘과 절차 ☐ 병렬화 ■ 프로그래밍 ☐ 기타 _____ ■ 문제분해 ■ 자동화 ☐ 컴퓨터 동작원리 ☐ 정보윤리 ☐ 추상화 ☐ 시뮬레이션 ☐ 정보구조화 ■ CT기반 문제해결		
학습단계		교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	인사 및 출석	- 학생들의 출석을 부르며 출결 상태를 확인한다.	3분 (3)	☐ 교과서 ☐ 수업 ppt ◆ 실생활과 관련된 동기유발 질문을 통해 학생들이 딥러닝을 활용한 경험을 떠올려보도록 유도한다. ◆ 수업 시작 전, 조별 인원애 맞추어 학습지를 정리한다. ◆ 학생들이 자유롭게 대답할 수 있는 분위기를 조성한다.
	동기유발	1. 동기유발 활동 학생들에게 얼굴 필터를 적용하여 사진을 찍은 경험이 있는지 질문한다.  ▲ 얼굴 필터를 적용한 예 다음과 같은 얼굴 필터에 딥러닝 기술이 활용됨을 설명하며 학생들의 흥미를 유발한다. 2. 학습 주제 확인하기 딥러닝을 활용한 얼굴인식 이해하기 3. 본시 학습 목표 확인하기 ○ 얼굴인식 기능에 딥러닝 기술이 활용됨을 이해할 수 있다. ○ 엔트리를 활용하여 얼굴인식 프로그램을 제작할 수 있다.		
전개		[활동1] 얼굴 인식 기술 프로세스 이해하기	10분 (13)	☐ 교과서 ☐ 수업 ppt

	- 얼굴 인식 기술의 프로세스에 대해 설명한다. ○ 얼굴 탐지 단계 ○ 얼굴 전처리 단계 ○ 얼굴 특징 추출 단계 ○ 얼굴 매칭 단계		◆ 이전 차시 수업에서 딥러닝에 대해 설명할 때, 이미지 인식과 자연어 처리에 대해 언급한 것을 상기시킨다.
	[활동2] 엔트리를 활용하여 얼굴 인식 프로그램 제작하기 1) 엔트리의 인공지능 학습 블록에서 <얼굴 인식> 테이블을 불러온다. 2) 오브젝트를 추가하고, 얼굴 인식을 했을 때의 결과값(성별, 나이 등)을 출력하도록 코드를 작성한다. ▲ 엔트리로 얼굴 인식을 한 후, 성별과 나이 데이터를 출력하는 코드 3) 학생들 각자 원하는 오브젝트(안경, 모자 등)를 추가하고, 얼굴의 움직임을 따라 오브젝트가 움직이도록 코딩한다. ▲ 얼굴의 움직임을 따라 오브젝트가 움직이도록 하는 코드 ▲ 엔트리를 통해 작성한	27분 (40)	□ 교과서 □ 수업 ppt, 학습 활동지 □ 컴퓨터 □ 엔트리 링크 https://playentry.org/ ◆ [활동1]을 시작하기 전, 코딩에 앞서 플랫폼 접속, 계정 로그인 등의 환경설정을 마쳤는지 확인한다. ◆ 학생들이 기기를 활용하여 수업 외 다른 활동을 하지 않도록 주의한다. ◆ 프로그램이 실행되는 동안 얼굴을 계속 인식하고 데이터를 업데이트해야 하기 때문에 '계속 반복하기' 블록을 사용함을 강조한다.

		얼굴 인식 프로그램을 실행시킨 모습		
정리	요약 및 정리	- 딥러닝 기술이 사물, 모션, 얼굴, 목소리 등을 인식하는데 활용됨을 설명한다.	10분 (50)	☐ 교과서 ☐ 수업 ppt, 학습 활동지 ◆ 궁금한 개념이나 잘 이해되지 않은 점에 대하여 질문하기 편안한 환경을 조성한다. ◆ 다음 차시에 대한 흥미를 유발한다. ◆ 문제를 출제할 때 활용하는 GenQue는 영어만 지원하기 때문에 미리 한국어로 번역해 질문을 준비한다.
	다음 차시 예고 및 수업 정리	- 요약 및 정리 단계에서 해결한 정리 문제가 인공지능이 출제한 문제임을 알려주고, 다음 차시에 배울 딥러닝과 자연어 처리 기술에 대하여 예고한다. - 다음 차시에서 ChatGPT를 활용하기 위해 계정을 미리 생성하도록 안내한다.		

차시(시간)		5차시 / 5차시 (50분)		
관련 교과		정보, 인공지능 기초		
학습주제		I'm an Artist, Artificial Intelligent!		
차시목표		○ 생성형 AI에 대해 이해하고, 이를 활용하여 창작물을 생성할 수 있다. ○ 생성형 AI로 인해 발생할 수 있는 윤리적 쟁점에 대한 견해를 정립할 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료		빔 프로젝터, 스크린, 수업 ppt, 컴퓨터, ChatGPT		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)		■ 자료수집/분석/표현 ■ 알고리즘과 절차 □ 병렬화 □ 프로그래밍 □ 기타 □ 문제분해 □ 자동화 □ 컴퓨터 동작원리 ■ 정보윤리 □ 추상화 □ 시뮬레이션 □ 정보구조화 □ CT기반 문제해결		
학습단계		교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	인사 및 출석	- 학생들의 출석을 부르며 출결 상태를 확인한다.	5분 (5)	□ 교과서 □ 수업 ppt ◆ 동기유발 활동을 진행할 때에 학생들이 자유롭게 대답하며 수업에 집중할 수 있도록 분위기를 조성한다. ◆ 수업 시작 전, 조별 인원내 맞추어 학습지를 정리한다.
	동기유발	1. 동기유발 활동 ChatGPT를 활용하여 생성한 백설공주 이야기를 현대화한 글을 보여준다. 한 때 먼 옛날 어느 현대 도시에, 풍부한 자원과 기술로 번창하는 공전이 있었습니다. 이 도시의 여왕은 곧 백설공주를 가졌지만, 그녀의 이야기는 우리가 알고 있는 전통적인 백설공주와는 다소 다릅니다. 이 여왕은 진보와 지속가능성에 이치에 열렬적인 여성으로 알려져 있었습니다. 백설공주는 이야기의 시작부터 독립적인 정신을 가진 여성으로 묘사되었습니다. 그녀는 환경 문제, 사회 형평, 인권, 교육과 같은 다양한 문제에 관심을 가지며, 무엇보다도 지속가능한 미래를 구축하는데 열정적으로 뛰어듭니다. 그녀는 공전 내부의 대형 연구실과 혁신적인 기술을 활용하여 현대 사회에서 발생하는 문제에 대한 해결책을 찾기 위해 최선을 다했습니다. 여왕, 백설공주의 어머니, 또한 혁신에 열정적이었습니다. 그녀는 지속가능한 에너지와 환경 보호를 중요하게 여기며, 도시를 미래를 위해 준비하는 데 헌신하고 있었습니다. 그녀는 백설공주와 함께 환경을 지키고, 사회 문제에 대한 해결책을 찾는 여정에 나섰습니다. 백설공주는 미래를 준비하는 데 중요한 역할을 하는 친구들을 사귀었습니다. 그들은 "7 현대 영웅"이라 불릴만한 과학자, 환경 엔지니어, 예술가, 사회운동가, 의사, 교육자, 그리고 기술 전문가였습니다. 이들과 함께 백설공주는 도시의 문제를 해결하고, 환경을 보호하며, 미래를 준비하는 데 도움을 받았습니다. 어느 날, 백설공주는 도시를 지키고 사람들을 지원하는 기술을 개발하는 데 도움을 주는 현대의 지령도를 발견했습니다. 그녀는 이 기술을 사용하여 도시의 에너지 효율성을 향상시키고, 친환경 교통 수단을 개발하며, 환경 문제에 대한 강력한 대책을 마련했습니다. ▲ ChatGPT를 활용하여 생성한 백설공주 이야기를 현대화한 글 학생들에게 생성형 AI인 ChatGPT가 작성한 글임을 밝힌다. 이번 차시 수업에서 생성형 AI에 대해 다룰 것임을 안내하며 학생들의 흥미를 유발한다. 2. 학습 주제 확인하기 I'm an Artist, Artificial Intelligent! 3. 본시 학습 목표 확인하기 ○ 생성형 AI에 대해 이해하고, 이를 활용하여 창작물을 생성할 수 있다. ○ 생성형 AI로 인해 발생할 수 있는 윤리적 쟁점에 대한 견해를 정		

		립할 수 있다.		
전개		[활동1] 자연어 처리에 대해 알아보기 - 자연어 처리 기술(NLP)의 개념을 설명한다. 이때 자연어 처리에는 딥러닝이 활용됨을 강조한다. - 자연어 처리 기술을 활용한 생성형 AI인 ChatGPT를 소개한다. - 짝공과 함께 아직 출시되지 않은 제품 시리즈(예: iPhone 20, Samsung Galaxy S30, Apple Watch 15)에 대한 시나리오를 작성하도록 ChatGPT에게 요청하는 활동을 진행한다. 활동의 중간마다 생성형 AI에게 질문을 추가하며 더 나은 시나리오를 도출해낸다.	15분 (20)	☐ 교과서 ☐ 수업 ppt ☐ 컴퓨터 ◆ 자연어 처리에 대해 설명할 때 챗봇(chatGPT), 음성인식, 텍스트 예측 등 다양한 자연어 처리 활용 사례들도 함께 설명한다. ◆ 학생들의 적극적인 참여를 독려하기 위해, 순회지도를 한다.
		[활동2] 생성형 AI 윤리-생성형 AI로 인해 발생한 윤리적 문제 사례 조사 및 해결·예방 방안 고안하기 1) 4명씩 6조를 구성하게 한다. 2) 다양한 생성형 AI 중 하나를 선정하고, 이에 관한 윤리적 문제 사례를 인터넷을 활용하여 조사하도록 한다. 3) 조사한 윤리적 문제 사례를 해결 및 예방하는 방안을 고안하여 조별 토의를 진행한 후 학습 활동지에 정리한다. 4) 조 대표 한 명이 조원들과 정리한 생성형 AI의 윤리적 문제 사례 및 해결·예방 방안을 패들렛에 게시한다. 5) 패들렛에 게시된 다른 조의 문제 사례와 해결·예방 방안을 살펴본다.	25분 (45)	☐ 교과서 ☐ 수업 ppt ☐ 컴퓨터 ◆ 생성형 AI의 윤리적 문제 사례를 조사할 때 정확성과 신뢰성을 고려하도록 안내한다. ◆ 학생들의 적극적인 참여를 독려하기 위해, 순회지도를 한다. ◆ 패들렛에 활동자료를 게시할 수 있도록 미리 패들렛 창을 생성한다.
정리		- 올바른 인공지능 윤리의식을 함양하기 위해 노력을 기울여야함을 강조한다.	5분 (50)	☐ 교과서 ☐ 수업 ppt ◆ 궁금한 개념이나 잘 이해되지 않은 점에 대하여 질문하기 편안한 환경을 조성한다.