

I 평가개요

수업주제	(고등-인공지능 기초) AI 모델 제작을 위한 윤리적 데이터 제작		
대상학년	고등학교 1~3학년	내용체계	Ⅱ 인공지능과 학습 Ⅲ 인공지능의 사회적 영향
관련 성취기준	<p>[12인기02-01] 기계학습을 적용할 문제를 정의하고, 문제 해결에 필요한 데이터를 선정하여 수집한다.</p> <p>[12인기02-02] 수집한 데이터를 가공하여 핵심 속성을 추출한다.</p> <p>[12인기03-04] 인공지능의 활용사례와 윤리적 딜레마 상황을 인공지능 윤리 관점에서 분석한다.</p>		
학습목표	<ol style="list-style-type: none"> 문제와 문제 해결에 필요한 데이터를 정의 후 필요한 데이터를 탐색한 후 효과성을 평가할 수 있다. 객관적 근거를 바탕으로 기준을 설정하고 이에 따라 직접 또는 대형 언어모델 (LM)을 활용해 데이터를 제작할 수 있다. 제작한 데이터의 효과성을 윤리적 요소를 포함해 평가하여 개선 방법을 서술 할 수 있다. 자신이 수행한 평가에 따라 제작한 데이터를 개선할 수 있다. 		
수업개요	<p>본 수업 및 평가는 문제 해결을 위한 기계 학습 모델 제작을 위한 선행 단계로 모델 제작을 위한 데이터를 탐색하는 데에 그치는 것이 아니라 데이터를 직접 제작하는 것을 목표로 한다. 수업과 평가는 세 가지의 과정 1) 인공지능 문제와 문제 해결을 위한 데이터 정의 후 탐색 및 평가 2) 객관적 근거와 기준을 바탕으로 한 데이터 제작 3) 제작한 데이터의 다각적 평가(양, 질, 윤리적)의 3단계로 이루어진다. 이를 통해 학생은 인공지능 모델 제작을 위해 외부의 데이터를 단순 활용하는 것에 그치는 것이 아니라 직접 데이터를 제작하는 능력을 함양할 수 있으며 윤리적 평가를 통해 인공지능 모델 제작에 있어 반드시 필요한 고려해야 할 요소인 윤리적 요소의 중요성을 인식하고 평가할 수 있다.</p>		
평가요소	<ul style="list-style-type: none"> 기계학습과 데이터 인공지능과 윤리 		
평가유형	포트폴리오, 서술·논술형, 프로젝트		

평가방법	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기계학습을 적용하기에 적합한 문제를 정의했는지 평가한다. 2. 데이터 탐색 후 기준(적합성, 양, 질)에 따른 데이터 평가 여부를 평가한다. 3. 제작하고자 하는 데이터의 유형을 정의했는지를 평가한다. 4. 제작하고자 하는 데이터의 근거와 기준을 설정했는지를 평가한다. 5. 제작에 활용하고자 하는 도구와 방법을 명시했는지를 평가한다. 6. 제작한 데이터를 제출하였는지를 평가한다. 7. 제작한 데이터의 윤리적 평가 진행 여부를 평가한다. 8. 제작한 데이터가 양과질의 기준을 충족하였는지를 평가한다. 9. 제작한 데이터의 개선 방법을 서술하였는지 평가한다. 10. 평가에 따라 개선한 데이터를 제출하였는지 평가한다.
수업-평가 연계방법	<ol style="list-style-type: none"> 1. 교사의 안내된 활동 수행 여부는 별도 영역(포트폴리오) 평가에 합산할 수 있다. 2. 학생이 수행해야 할 독립적 활동 방법과 기준을 단순 문서로 제시하는 것이 아니라 교사의 안내된 활동 참여를 통해 내면화하도록 하며 학습 관리 시스템(LMS)을 통해 학생의 활동에 대해 충분한 피드백을 제공한다.
수업-평가 연계 주안점	<ol style="list-style-type: none"> 1. 활동이 데이터의 단순 제작에 그치는 것이 아니라 데이터 제작 – 평가 – 제작 개선의 과정이 반복되도록 하며 교사는 학습 관리 시스템(LMS)을 활용해 학생 전 과정 산출물을 확인하고 피드백을 수행한다. 2. 데이터 제작 활동의 목적은 문제 해결을 위한 기계 학습 모델 제작의 기반이 됨을 강조하고 제작한 데이터를 후속 활동(기계 학습 모델 제작)에 활용하도록 한다.

II 평가 세부계획

1. 평가 목적

- 가. 인공지능 기초과 평가는 인공지능의 개념과 유형-인간지능과의 차이점, 인공지능의 구성 요소 및 학습방법, 인공지능 모델 제작을 위한 전 과정의 특징과 방법에 대한 평가를 통해 컴퓨팅 사고력을 바탕으로 한 인공지능 문제해결능력에 대한 정보를 제공하여 학생의 컴퓨팅 사고력 및 문제해결력 향상을 돋고 교사의 수업 방법을 개선하는 것을 목적으로 한다.
- 나. 인공지능 기초과 평가는 교육과정에 제시된 내용의 수준과 범위를 기본으로 하며, 교육과정에 제시된 목표, 내용, 교수-학습과 일관성을 가지고 학습 결과에 대한 평가 뿐 아니라 과정 중심 평가도 실시하여 종합적인 인공지능 활용 능력에 대한 평가가 되도록 한다.
- 다. 인공지능 기초 평가에서는 디지털 대전환 시대를 살아가기 위해 알아야 할 지식의 내용을 포함하여 인공지능 서비스를 단순 활용하는 것이 아니라 인공지능 개념 및 특성의 정확하고 명확한 이해를 바탕으로 인공지능을 활용하여 자신의 삶과 공동체의 삶을 더욱 유익하게 하려는 태도와 인공지능 모델 제작을 위한 데이터 수집-데이터 전처리, 모델 설계, 모델 제작, 모델 평가 및 활용의 인공지능 모델 제작 및 활용 능력 증진을 목적으로 한다.

2. 평가 방향과 방침

가. 평가 방향

- 1) 평가 항목은 인공지능의 이해, 인공지능과 학습, 인공지능의 사회적 영향을 기반으로 구체화한다.
- 2) 평가 내용은 지식·이해뿐 아니라 과정·기능 및 가치·태도의 측면을 다면적으로 반영하며 윤리적이고 지속가능발전목표를 포함해 개인-사회-인류의 크고 작은 문제를 해결하는 인공지능(소프트웨어) 개발을 위한 전 과정을 평가하도록 한다.

나. 평가 방침

- 1) 평가는 지필평가 영역 40점, 수행평가 영역 60점 만점으로 실시하며, 학기말 성적 산출 시 각 영역별로 정해진 비율로 합산한다.
- 2) 평가 전 평가 주제, 방법, 기준을 학생들에게 공개하여 평가의 객관성을 확보한

다.

- 3) 서술형-논술형 평가는 학기당 총점의 30%이상을 반영해 70%를 반영한다.
- 4) 평가 문항에 기본 점수를 부여하지 않으며 작성하지 않은 요소의 경우 0점 처리한다. 단 완성하지 못하더라도 작성한 부분에 대해서는 세부 기준에 따라 부분 점수를 부여한다.

3. 평가 유의사항

가. 수행평가

- 1) 평가 전 평가 주제, 평가 방법, 평가 기준 및 범위를 학생들에게 공개하여 평가의 객관성을 확보한다.
 - 2) 교육과정, 교과 시간에 제시한 자료 이상 범위와 수준을 벗어난 내용을 포함하여 평가하지 않도록 한다.
 - 3) 성적처리가 끝난 수행평가의 중요한 자료는 학생들의 이의신청 . 처리 . 확인 과정 등 적절한 조치가 완료되었을 경우 학생들의 서명을 받은 후에 평가 자료를 해당 교사가 1년 보관하고, 학기 말 수행평가 성적 일람 표는 평가계에 제출한다.
- 다. 평가의 기본과 평가계획에 명시되지 않은 내용은 '2025년 ○○고등학교 학업성적관리규정을 따른다.
- 라. 학생의 성취수준 및 역량의 개인차를 고려하여 평가결과를 해석하고 활용한다.
- 마. 평가 결과는 교수·학습 방법이나 평가 방법, 평가 도구를 개선하기 위한 자료로 활용한다.
- 사. 평가 결과를 누적하여 학생의 성장과 발달을 파악하거나 학생에게 피드백 할 수 있는 근거로 활용한다.

4. 단계별 평가 내용 및 방법

'AI 모델 제작을 위한 윤리적 데이터 제작' 수업 및 평가는 아래와 같은 단계에 따라 운영하도록 한다.

단계	주요내용	비고
수업		

 및 평가개요	<p>본 수업 및 평가는 문제 해결을 위한 기계 학습 모델 제작을 위한 선행 단계로 모델 제작을 위한 데이터를 탐색하는 데에 그치는 것이 아니라 데이터를 직접 제작하는 것을 목표로 한다. 수업과 평가는 세 가지의 과정</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 인공지능 문제와 문제 해결을 위한 데이터 정의 후 탐색 및 평가 2) 객관적 근거와 기준을 바탕으로 한 데이터 제작 3) 제작한 데이터 평가의 3단계로 이루어지며 상세한 과정은 다음과 같다. <table border="1"> <thead> <tr> <th>차시</th><th>내용</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1~3 차시</td><td>교사는 문제 정의 - 데이터 탐색 - 데이터 평가의 안내된 활동을 수행 후, 학생은 이를 바탕으로 교사가 안내한 절차, 그리고 자신의 관심사와 흥미에 따라 탐색 및 평가를 수행한다.</td></tr> <tr> <td>4~6 차시</td><td>데이터의 유형(정형 데이터 : 범주형/수치형 / 비정형 데이터 : 이미지)에 따른 안내된 데이터 제작 활동을 수행한다. 이때 교사는 반드시 데이터 제작에 있어 활용한 근거와 기준을 함께 제시하도록 하며 안내된 활동 이후 학생은 자신의 관심사와 흥미에 따라 데이터 제작 활동을 수행한다.</td></tr> <tr> <td>7~9 차시</td><td>제작한 데이터에 대한 평가를 진행한다. 교사는 평가의 기준을 제시하여 이전 차시에서 제작한 교사 제시 산출물에 대한 평가를 수행한다. 이를 바탕으로 학생은 자신이 제작한 데이터의 평가를 윤리적 요소까지 포함하여 평가하고 이를 바탕으로 한 데이터 개선 활동을 수행한다.</td></tr> <tr> <td>후속 활동</td><td>제작한 데이터는 후속 기계학습 모델 제작에서 활용하도록 한다.</td></tr> </tbody> </table> <p>이를 통해 학생은 인공지능 모델 제작을 위해 외부의 데이터를 단순 활용하는 것에 그치는 것이 아니라 직접 데이터를 제작하는 능력을 함양할 수 있으며 윤리적 평가를 통해 인공지능 모델 제작에 있어 반드시 필요한 고려해야 할 요소인 윤리적 요소의 중요성을 인식하고 평가할 수 있다.</p>	차시	내용	1~3 차시	교사는 문제 정의 - 데이터 탐색 - 데이터 평가의 안내된 활동을 수행 후, 학생은 이를 바탕으로 교사가 안내한 절차, 그리고 자신의 관심사와 흥미에 따라 탐색 및 평가를 수행한다.	4~6 차시	데이터의 유형(정형 데이터 : 범주형/수치형 / 비정형 데이터 : 이미지)에 따른 안내된 데이터 제작 활동을 수행한다. 이때 교사는 반드시 데이터 제작에 있어 활용한 근거와 기준을 함께 제시하도록 하며 안내된 활동 이후 학생은 자신의 관심사와 흥미에 따라 데이터 제작 활동을 수행한다.	7~9 차시	제작한 데이터에 대한 평가를 진행한다. 교사는 평가의 기준을 제시하여 이전 차시에서 제작한 교사 제시 산출물에 대한 평가를 수행한다. 이를 바탕으로 학생은 자신이 제작한 데이터의 평가를 윤리적 요소까지 포함하여 평가하고 이를 바탕으로 한 데이터 개선 활동을 수행한다.	후속 활동	제작한 데이터는 후속 기계학습 모델 제작에서 활용하도록 한다.	
차시	내용											
1~3 차시	교사는 문제 정의 - 데이터 탐색 - 데이터 평가의 안내된 활동을 수행 후, 학생은 이를 바탕으로 교사가 안내한 절차, 그리고 자신의 관심사와 흥미에 따라 탐색 및 평가를 수행한다.											
4~6 차시	데이터의 유형(정형 데이터 : 범주형/수치형 / 비정형 데이터 : 이미지)에 따른 안내된 데이터 제작 활동을 수행한다. 이때 교사는 반드시 데이터 제작에 있어 활용한 근거와 기준을 함께 제시하도록 하며 안내된 활동 이후 학생은 자신의 관심사와 흥미에 따라 데이터 제작 활동을 수행한다.											
7~9 차시	제작한 데이터에 대한 평가를 진행한다. 교사는 평가의 기준을 제시하여 이전 차시에서 제작한 교사 제시 산출물에 대한 평가를 수행한다. 이를 바탕으로 학생은 자신이 제작한 데이터의 평가를 윤리적 요소까지 포함하여 평가하고 이를 바탕으로 한 데이터 개선 활동을 수행한다.											
후속 활동	제작한 데이터는 후속 기계학습 모델 제작에서 활용하도록 한다.											
수행평가 내용	<p>수행평가의 흐름은 교사의 안내된 활동을 먼저 수행하여 활동 방법 및 기준에 대해 파악하고 이를 바탕으로 개별 활동을 통한 산출물 제작을 수행하도록 한다. 상세한 평가 영역은 세 가지로 다음과 같다.</p>	● 데이터 제작 과정에서 비정형 데이터										

	<p>1. 문제 정의 – 데이터 탐색 – 데이터 평가 :</p> <p>가. 회귀/분류/군집 등 인공지능이 수행하는 역할을 바탕으로 기계학습을 통해 해결하고자 하는 문제를 정의한다(예 : 학급 학업 향상을 위한 멘토-멘토링 집단 편성을 위한 군집 모델 제작)</p> <p>나. 문제정의를 바탕으로 문제를 해결하는 모델 제작을 위해 연관성 있는 데이터를 웹 검색을 통해 탐색 한다.(예 : 학생 성과&인구학적 통계 데이터 탐색 https://www.kaggle.com/dillonmyrick/high-school-student-performance-and-demographics)</p> <p>다. 탐색한 데이터의 적절성을 양과 기준이라는 두 가진 기준을 바탕으로 평가한다.(예: 학생의 특성과 점수에 대한 내용을 담고 있기에 모델 제작에 활용하기 적합한 데이터이다. 양의 기준에서 보았을 때 395명의 데이터는 모델을 만들기에 적절한 양이라 생각한다. 그러나 데이터의 분포를 통해 볼 때 도시 학생이 78%, 시골 학생이 22% / GP와 MS라는 학교에서 GP가 88%, MS가 12%를 차지하는 것은 특정 집단에 치중한 양이라는 점에서 집단별 양은 부족한 부분이 있다. 질의 기준에서 볼 때 속성별로 누락되어 있는 값이 단 한 개도 없는 것이 인상적이다. 또한 가족의 크기, 부모의 지위 및 교육 수준 정보는 학생의 사회적인 면을 반영하는데 적합한 데이터인 것 같다. 그렇지만 학생 개별의 성격이나 과목별 성적에 대한 정보는 부족하기에 내가 만들고자 하는 모델에 활용하기에는 질이 부족하다.)</p> <p>2) 객관적 근거와 기준을 바탕으로 한 데이터 제작</p> <p>가. 제작하고자 하는 데이터의 유형 및 속성값을 정의 한다. (예 : 학생 성격 및 성적 정보를 담은 표 형태의 정형 데이터(수치형, 범주형), 속성 – 학생 MBTI, 학원 수강 수, 순수 공부시간, 가장 선호하는 공부 방법 등)</p>	<p>(성격 등)을 어떻게 정형화 할 것인지에 대해 충분히 생 각하고 이를 바탕으로 활동하도록 한다.</p> <p>● 대형 언어 모델 (LLM) 서비 스를 활용할 수도 있지만 학생이 직접 데이터를 수집하여 제작할 수 있을 수 있음을 충분히 안내해 자신이 설정한 문제에 대한 방법을 선택하도록 한다.</p>
--	--	---

	<p>나. 제작하고자 하는 데이터의 근거와 기준 설정(예 : 우리 학급 학생정보 / 가장 선호하는 공부 방법은 인터넷 강의-현장 강의(방과후, 학원)-개념 학습-문제 풀이 기준으로 설정하였다. 왜냐하면 선호하는 공부 방법이 비슷해야 효과적인 멘토링을 할 수 있기 때문이다.)</p> <p>다. 제작에 활용하고자 하는 방법과 도구 명시(예 : 1) 우리 학급 학생들에게 대면/비대면 설문을 통해 정보를 수집한다. 2) 가상의 학생데이터를 만든 후 대형 언어모델(LLM-방법) 중 ChatGPT(도구)를 활용하여 가장 선호하는 공부 방법 유형 종류별로 20명의 데이터를 제작해 달라고 하였다.)</p> <p>라. 데이터 제작 결과물 제출</p> <p>3) 제작한 데이터의 평가</p> <p>가. 양의 기준에서 평가 : 모델 제작을 위해 절대적인 양이 충분한지에 대한 판단과 그 근거, 속성별 데이터가 충분한지를 양의 기준에서 평가한다.</p> <p>나. 질의 기준에서 평가 : 결측치 또는 이상치가 없는지, 비정형 데이터의 정형 데이터화가 적절한지를 평가한다.</p> <p>다. 윤리적 기준에서 평가 : 제작한 데이터를 활용할 때 때</p> <p>라. 제작 데이터 개선 방법 평가 : 평가를 기준으로 개선 방법을 도출하고 이를 적용하였는지를 평가한다.</p> <p>마. 개선 데이터 제출 여부 평가</p>
결과평가 및 피드백	결과의 평가는 사전에 제시한 기준에 따라 평가하도록 하며 일회성 평가가 아니라 학생이 개별적 활동을 수행하는 동안 교사는 순회 지도를 통해 학생의 질문에 답변하여 학생을 조력하도록 한다. 최종 결과물로

	서의 데이터에 대한 평가가 아닌 데이터를 제작하는 전 과정에 대해 요소별로 평가하고 제작한 데이터를 후속 활동인 기계학습 모델 제작에 활용하도록 한다.	
성찰 및 발전	<p>제작한 데이터의 평가 과정에서 윤리적인 요소를 강조하도록 한다. 제작한 데이터가 1) 특정 개인이나 집단의 요소를 편향되어 담고 있지 않은지 2) 활용 시 특정 개인이나 집단에 어떤 피해를 줄 수 있는지 3) 생길 수 있는 피해의 정도는 경미한지 아니면 회복불가능한 정도의 피해를 줄 수 있는지에 대한 평가를 강조하도록 하여 인공지능 제작 과정에서 윤리적 평가의 과정이 필수이자 핵심요소임을 성찰할 수 있도록 하며 후속적인 심층 탐구 활동(과정 : 계획 – 개발 – 활용, 주체 : 개발자/의사결정자/활용자) 수행을 독려하도록 한다. 또한 후속 활동인 기계학습 모델 제작 활동에서도 데이터를 개선하거나 제작해야 할 필요성을 느끼는 경우 수행했던 과정에 따라 데이터 개선 활동을 수행하도록 독려한다.</p>	

III 성취기준별 평가 세부

'AI 모델 제작을 위한 윤리적 데이터 제작' 성취기준별 성취도에 따른 수준 구성을 다음과 같다.

성취기준	성취기준별 성취수준					
[12인기02-01] 기계학습을 적용할 문제를 정의하고, 문제 해결에 필요한 데이터를 선정하여 수집한다.	A	기계학습을 적용하기에 효과적인 문제를 구체적으로 정의한 후 문제 해결에 필요한 데이터를 선정하여 여러 기준(양, 질 등)에서 데이터의 효과성을 평가 할 수 있다.	B	기계학습을 적용하기에 효과적인 문제를 구체적으로 정의한 후 문제 해결에 필요한 데이터를 선정하여 단일 기준에서 데이터의 효과성을 평가 할 수 있다.	C	기계학습을 적용할 수 있는 문제를 정의한 후 문제 해결에 필요한 데이터를 선정하여 여러 기준(양, 질 등)에서 데이터의 효과성을 평가할 수 있다.
	D	기계학습을 적용할 수 있는 문제를 정의한 후 문제 해결에 필요한 데이터를 선정하여 단일 기준에서 데이터의 효과성을 평가할 수 있다.	E	기계학습을 적용할 수 있는 문제는 정의했지만 문제 해결이 필요한 데이터 선정 및 평가 과정을 온전하게 수행하지 못했다.		
	A	정의한 문제에 따라 수집한 데이터를 가공해 핵심 속성(입력·출력)을 추출하고 그 근거를 다양한 근거(데이터의 유형, 객관적 근거)를 바탕으로 서술할 수 있다.	B	정의한 문제에 따라 수집한 데이터를 가공해 핵심 속성(입력·출력)을 추출하고 그 근거를 단일 근거를 바탕으로 서술할 수 있다.	C	정의한 문제에 따라 수집한 데이터를 가공해 핵심 속성(입력·출력)을 추출할 수 있다.
	D	정의한 문제에 따라 수집한 데이터를 가공하였지만 핵심 추출을 온전하게 추출하지 못하였다.	E	정의한 문제에 따라 데이터를 수집하였다.		
	A	인공지능 제작을 위한 데이터 활용 적절성 여부를 다양한 윤리적 근거를 들어 평가하고 이를 바탕으로 활용 여부를 결정할 수 있다.	B	인공지능 제작을 위한 데이터 활용 적절성 여부를 하나의 윤리적 근거를 들어 평가하고 이를 바탕으		
[12인기03-04] 인공지능의 활용사례와 윤리적 딜레마 상황을 인공지능 윤리 관점에서 분석한다.						

		로 활용 여부를 결정할 수 있다.
C		인공지능 제작을 위한 데이터 활용 적절성 여부를 하나의 윤리적 근거를 들어 평가하고 이를 바탕으로 활용 여부를 결정할 수 있다.
D		인공지능 제작을 위한 데이터 활용 적절성 여부를 단일 근거를 들어 평가하고 활용 여부를 결정하였지만 근거가 적절하지 못하다.
E		인공지능 활용 여부를 결정하였다.

IV 평가기준

'AI 모델 제작을 위한 윤리적 데이터 제작' 수업 평가는 평가요소에 따라 사전에 안내한 기준에 따라 평가하여 세부 평가기준은 다음과 같다.

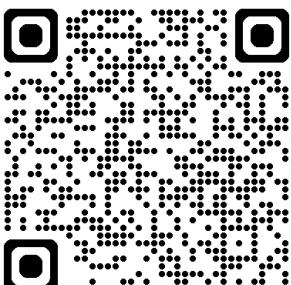
평가요소	평가기준	배점
인공지능 문제 정의와 문제해결을 위한 데이터 탐색 및 평가 (20점)	기계학습을 적용할 문제 정의, 활용할 수 있는 데이터와 적합성 평가, 양의 기준에서 데이터 평가, 질의 기준에서 데이터 평가 모든 항목을 제시된 기준과 예시에 따라 누락 없이 작성하였다.	20
	기계학습을 적용할 문제 정의, 활용할 수 있는 데이터와 적합성 평가, 양의 기준에서 데이터 평가, 질의 기준에서 데이터 평가 중 세 가지 항목을 제시된 기준과 예시에 따라 작성하였다.	15
	기계학습을 적용할 문제 정의, 활용할 수 있는 데이터와 적합성 평가, 양의 기준에서 데이터 평가, 질의 기준에서 데이터 평가 중 두 가지 항목을 제시된 기준과 예시에 따라 작성하였다.	10
	기계학습을 적용할 문제 정의, 활용할 수 있는 데이터와 적합성 평가, 양의 기준에서 데이터 평가, 질의 기준에서 데이터 평가 중 한 가지 항목을 제시된 기준과 예시에 따라 작성하였다.	5
	산출물을 제출하지 않았다.	0
객관적 근거와 기준을 바탕으로 한 데이터 제작 (30점)	제작하고자 하는 데이터의 유형과 속성 정의, 근거와 기준, 활용 방법과 도구, 제작한 데이터 제출 모든 항목을 제시된 기준과 예시에 따라 누락 없이 작성하였다.	30
	제작하고자 하는 데이터의 유형과 속성 정의, 근거와 기준, 활용 방법과 도구, 제작한 데이터 제출 중 세 가지 항목을 제시된 기준과 예시에 따라 작성하였다.	25
	제작하고자 하는 데이터의 유형과 속성 정의, 근거와 기준, 활용 방법과 도구, 제작한 데이터 제출 중 두 가지 항목을 제시된 기준과 예시에 따라 작성하였다.	20
	제작하고자 하는 데이터의 유형과 속성 정의, 근거와 기준, 활용 방법과 도구, 제작한 데이터 제출 중 한 가지	15

	항목을 제시된 기준과 예시에 따라 작성하였다.	
	산출물을 제출하지 않았다.	0
데이터 평가(윤리적) (20점)	제작한 데이터를 편향성 존재 여부, 활용 시 발생할 수 있는 피해 예측, 발생할 수 있는 피해의 규모 세 가지를 모두 고려하여 기준과 예시에 따라 평가하였다.	20
	제작한 데이터를 편향성 존재 여부, 활용 시 발생할 수 있는 피해 예측, 발생할 수 있는 피해의 규모 중 두 가지를 고려하여 기준과 예시에 따라 평가하였다.	15
	제작한 데이터를 편향성 존재 여부, 활용 시 발생할 수 있는 피해 예측, 발생할 수 있는 피해의 규모 중 한 가지를 고려하여 기준과 예시에 따라 평가하였다.	10
	산출물을 제출하지 않았다.	0
평가(양-질) (10점)	제작한 데이터를 양과 질 측면을 모두 고려하여 제시된 기준과 예시에 따라 평가하였다.	10
	제작한 데이터를 양과 질 측면 중 하나를 고려하여 제시된 기준과 예시에 따라 평가하였다.	5
	산출물을 제출하지 않았다.	0
평가에 따른 데이터 개선 (20점)	수행한 제작 데이터 평가에 따른 데이터 효과성 총괄 평가, 데이터 개선 방법 서술, 개선 방법을 적용해 개선한 데이터 제출의 세 가지 모든 과정을 제시된 기준과 예시에 따라 모두 수행하였다.	20
	수행한 제작 데이터 평가에 따른 데이터 효과성 총괄 평가, 데이터 개선 방법 서술, 개선 방법을 적용해 개선한 데이터 제출 과정 중 두 가지 과정을 제시된 기준과 예시에 따라 모두 수행하였다.	15
	수행한 제작 데이터 평가에 따른 데이터 효과성 총괄 평가, 데이터 개선 방법 서술, 개선 방법을 적용해 개선한 데이터 제출 과정 중 한 가지 과정을 제시된 기준과 예시에 따라 모두 수행하였다.	10
	산출물을 제출하지 않았다.	

1. 수업 적용 사례

'AI 모델 제작을 위한 윤리적 데이터 제작' 수업 평가를 2025학년도 2학기 학교에 실제 적용하여 수업 및 평가 진행한 예시 사례는 다음과 같다. 본교는 주당 2시간씩 학교장 지정 과목으로 2학년에 인공지능 기초 과목이 편성되어 있다. 1학기에는 인공지능의 개념, 단계, 수행하는 역할에 대한 활동을 수행한 후 핵심 활동으로 오렌지 데이터 마이닝을 활용해 이미지 분류, 수치 데이터 회귀 활동을 진행하였다. 이후 2학기에는 딥러닝과 데이터에 대한 학습 이후 파이썬을 활용한 데이터 수집 및 전처리 활동을 수행하였으며 이를 바탕으로 이미지 분류 모델 파일 제작 후 깃헙과 스트림릿을 활용해 제작한 모델을 웹 서비스로 만드는 활동을 핵심 활동으로 선정하였다. 그 과정에서 AI 모델 제작에 있어 데이터 수집 및 전처리의 중요성을 강조하였으며 이를 바탕으로 'AI 모델 제작을 위한 윤리적 데이터 제작' 활동 및 평가를 수행하였다. 학사일정 운영의 어려움으로 인해 사전에 계획한 수업 및 평가 흐름을 모두 적용하지는 못했지만 학생이 문제 해결을 위한 인공지능을 정의하고, 이에 따라 데이터 수집 후 속성을 결정하며 생성형 인공지능을 활용해 합성 데이터를 제작하고 평가하는 활동은 포함해 운영하였다.

'AI 모델 제작을 위한 윤리적 데이터 제작' 수업 평가와 관련된 참고 자료는 다음의 깃허브 저장소를 참고할 수 있다.

<저장소 링크>	<저장소 QR 코드>
원본링크 : https://github.com/CarlosQuperman/aievaluation/tree/main 단축 URL 링크 https://gw1.kr/aitest	

2. 학교 맞춤형 진행방안

학교급·지역·학년에 따른 학생 수준을 고려하여 본 'AI 모델 제작을 위한 윤리적 데이터 제작' 수업의 제시된 성취수준과 평가기준을 평가 대상의 수준에 맞춤형으로 구성하기 위한 방안은 다음과 같다.

가. 제작 데이터 종류의 다양화 및 예시 제시

- 1) 학생들의 관심사와 흥미는 개인차에 따라 다양하기에 제작하고자 하는 기계학습 모델의 종류나 데이터의 유형에 따른 예시(정형데이터-비정형 데이터/이미지-수치-문자 등)을 제시하여 학생이 자신의 개별 특성을 바탕으로 활동을 수행할 수 있도록 한다.

나. 데이터 제작 방법의 다양화 및 예시 제시

- 1) 매일 매일 다양한 분야에서 높은 수준으로 발달하는 대형 언어 모델(LLM), 신경망 기반 모델을 활용해 기준과 근거가 있는 가상 데이터를 제작하는 방법, 문제 정의와 핵심 속성 추출 후 이에 대한 데이터를 현실에서 대면(인터뷰, 설문), 비대면(온라인 설문)으로 제작하는 방법에 대한 예시를 제시하여 학생이 자신의 개별 특성을 바탕으로 활동을 수행할 수 있도록 한다.

다. 평가 수행 과정에서 짧은 개별 상담 진행

- 1) 교사의 안내된 활동 수행 이후에 시간이 허락된다면 학생 개별 활동 양식과 기준을 준 후 일부/또는 전체를 대상으로 짧은 개별 상담을 진행하여 학생의 개별 특성을 파악하고 이를 바탕으로 한 피드백을 수행한다.

3. 생활기록부 작성 방법

'AI 모델 제작을 위한 윤리적 데이터 제작' 수업 평가 결과를 학생기록부에 작성하기 위한 방법은 다음과 같다.

- 총 3단계 구성으로, (1단계) 활동명시, (2단계) 참여 과정, (3단계) 역량 표현으로 구성하여 작성할 수 있다.

단계	설명	예시 표현
① 활동 명시	무엇을 했는가?	인공지능 모델 제작을 위한 윤리적 데이터 제작 활동을 통해
② 참여 과정	어떻게 참여했는가?	기계학습 모델을 활용하기에 적합한 문제 선정 후 관련 데이터를 탐색해 효과성을 평가한 후, 이를 바탕으로 데이터를 제작했으며
③ 역량 표현	무엇을 보여주었는가?	기준에 따라 데이터를 평가 후 개선 방안을 바탕으로 데이터 개선을 수행해 고등사고력과 과제집착력을 보여줌.

성취도에 따른 예시 문장	
A (매우우수)	인공지능 모델 제작을 위한 윤리적 데이터 제작 활동을 통해 문제 정의, 데이터 제작, 다면적 평가 및 개선 활동을 통해 윤리적이고 우수한 데이터를 생산함. 주체적으로 전 과정에 참여했으며 제작한 데이터의 향후 활용 방안을 구체적으로 수립하는 적극적 학습 태도를 보임.
B (우수)	인공지능 모델 제작을 위한 윤리적 데이터 제작 활동을 통해 문제 정의, 데이터 제작, 다면적 평가 및 개선 활동을 통해 윤리적이고 우수한 방향의 데이터를 생산함. 성실하게 참여해 산출물을 생산했으며 제작한 데이터를 어떻게 개선할 지에 대해 근거를 바탕으로 고민하는 성찰적 태도를 보임.
C (보통)	인공지능 모델 제작을 위한 윤리적 데이터 제작 활동을 통해 안내된 과정인 문제 정의, 데이터 제작, 다면적 평가 및 개선 활동에 참여해 절차에 따른 데이터를 생산함. 제작한 데이터에 대한 간단한 평가를 진행하는 성찰적 태도를 보임.
D (미흡)	인공지능 모델 제작을 위한 윤리적 데이터 제작 활동을 통해 안내된 과정인 문제 정의, 데이터 제작, 다면적 평가 및 개선 활동에 대부분 참여해 주어진 데이터가 아닌 자신만의 데이터를 생산하기 위해 노력함.
E (매우미흡)	인공지능 모델 제작을 위한 윤리적 데이터 제작 활동을 통해 안내된 과정인 문제 정의, 데이터 제작, 다면적 평가 및 개선 활동에 일부 참여해 안내된 산출물을 완성하기 위해 노력하는 모습을 보임.