

# [초·중등 인공지능 교육 내용기준]

## 1. 성격

인공지능 기술의 발달로 인한 사회 전반의 패러다임 변화에 대응하여 미래를 살아갈 모든 학생들의 기초 소양으로서 인공지능 교육의 중요성이 강조되고 있다.

인공지능 교육은 2015 개정 교육과정에서 도입된 소프트웨어 교육의 연장선상에 있는 것으로, 「초중고 인공지능 교육 내용기준」은 소프트웨어 교육을 기반으로 학교급별 학생 수준에 맞는 인공지능 교육 방안을 제시하고 있다.

지식 전달 중심의 교수·학습 방법을 지양하고, 체험과 실습 중심으로 인공지능의 기본 원리를 이해하도록 하고 있으며, 이를 통해 학생들이 미래사회의 변화에 두려움 없이 대처하고 인공지능을 활용하여 문제를 창의적으로 해결할 수 있도록 하고자 한다.

따라서 학교 현장에서 인공지능 교육을 하려는 경우, 본 내용 체계를 참고하여 운영할 수 있다. 「초중고 인공지능 교육 내용기준」의 내용은 ‘인공지능의 이해’, ‘인공지능의 원리와 활용’, ‘인공지능의 사회적 영향’ 3개의 영역으로 구분된다. ‘인공지능의 이해’ 영역에서는 급변하는 인공지능 기술로 인해 변화하는 사회를 인식하고 지능 에이전트의 관점에서 인공지능의 본질을 이해하는 데 중점을 둔다. ‘인공지능의 원리와 활용’ 영역에서는 실제 인공지능이 동작하는 데 필요한 요소와 원리를 이해하는 데 중점을 둔다. ‘인공지능의 사회적 영향’ 영역에서는 인공지능 사회 속의 발생할 수 있는 윤리적인 문제를 통해 인공지능의 긍정적, 부정적 영향을 탐색하고 인공지능을 올바르게 사용할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

## 2. 목표

「초중고 인공지능 교육 내용기준」을 통해 인공지능에 대한 이해와 올바른 태도를 갖고, 데이터와 인공지능을 활용하여 다양한 문제를 창의적이고 융합적으로, 그리고 올바르게 공정하게 해결할 수 있는 역량을 습득하도록 한다.

초중고 학교급별 인공지능 교육의 목표는 다음과 같다.

- 초등학교: 인공지능의 기능과 원리를 놀이와 교육용 도구를 통해 체험하고, 자신의 주변에서 인공지능 기술이 적용된 사례를 탐색하고 활용할 수 있다.
- 중학교: 인공지능 기술 발전의 원동력이 되는 데이터의 가치와 인공지능 기술의 원리를 이해하고, 실생활 문제를 해결하는 능력을 함양한다.
- 고등학교 심화: ‘인공지능 기초’의 내용을 바탕으로, 심화된 내용의 인공지능 개념과 알고리즘을 이해하고, 인공지능 기술을 응용하여 문제를 해결할 수 있는 역량을 기른다.

영역	세부 영역	매핑 기술 (엔트리, 소프트웨어야 놀자)	초등학교 1-4 학년	초등학교 5-6학년	중학교	고등학교 기초 (인공지능 기초)
인공지능의 이해	인공지능과 사회 인공지능과 에이전트	엔트리 작품 및 소프트웨어야 놀자 사이트를 통한 체험 e.g 엔트리 번역, 소프트웨어야 놀자 ai call	- 인공지능과의 첫 만남	- 인공지능의 다양한 활용 - 약인공지능과 강인공지능	- 인공지능 발전 과정 - 튜링테스트	- 인공지능의 개념과 특성 - 인공지능 기술의 발전과 사회변화 - 지능 에이전트의 개념과 역할
인공지능 원리와 활용	데이터	테이블 만들기 데이터 분석 데이터 시각화 데이터 의사결정	- 수치 데이터 시각화 - 여러가지 데이터	- 데이터의 중요성 - 문자 데이터 시각화 - 데이터 경향성		
	인식	이미지, 비디오 감지	사람 인식	- 컴퓨터와 사람의 인식	- 컴퓨터의 인식 방법	- 사물인식 - 센서와 인식 - 컴퓨터 비전 - 음성인식과 언어 이해
			얼굴 인식			
			사물 인식			
음성	오디오 감지, 읽어주기					
분류, 탐색, 추론	의사결정트리 (추론)	- 특징에 따라 분류하기	- 인공지능 분류 방법 - 지식그래프	- 인공지능 탐색 방법 - 규칙 기반 추론	- 문제해결과 탐색 - 표현과 추론	
기계학습과 딥러닝	분류: 이미지 분류: 텍스트 분류: 음성 분류: 숫자 (KNN) 예측: 숫자 (선형회귀) 군집: 숫자 (K-means)	- 인공지능 학습 놀이 활동	- 기계학습 원리 체험	- 지도학습 - 비지도학습	- 기계학습의 개념과 활용 - 딥러닝의 개념과 활용 - 분류 모델 - 기계학습 모델 구현	
인공지능의 사회적 영향	인공지능의 영향력	데이터 편향성 알고리즘 편향성	- 우리에게 도움을 주는 인공지능	- 인공지능과 함께하는 삶	- 인공지능과 나의 직업	- 사회적 문제해결 - 데이터 편향성
	인공지능 윤리	사회적 책임과 공정성		- 인공지능의 올바른 사용	- 인공지능의 오남용 예방	- 윤리적 딜레마 - 사회적 책임과 공정성

## (1) 초등학교 1-4학년

영역	세부 영역	내용요소	수행 기대
인공지능의 이해	인공지능과 사회	인공지능과의 첫 만남	<ul style="list-style-type: none"> <li>•인공지능이 적용된 여러 가지 기기를 체험한다.</li> <li>•인공지능이 인간보다 잘하는 것을 구분한다.</li> </ul>
	인공지능과 에이전트		
인공지능 원리와 활용	데이터	여러 가지 데이터	<ul style="list-style-type: none"> <li>•놀이 활동을 통해 숫자와 문자를 색, 그림 등 다양한 방법으로 표현한다.</li> <li>•생활 속에서 다양한 유형의 데이터(문자, 숫자, 이미지, 소리 등)를 찾아본다.</li> </ul>
		수치 데이터 시각화	<ul style="list-style-type: none"> <li>•수치 데이터를 그래프(그림그래프, 막대그래프 등)로 표현한다.</li> </ul>
	인식	컴퓨터의 인식 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>•사람의 감각기관과 컴퓨터의 입출력기기를 비교한다.</li> </ul>
	분류, 탐색, 추론	특징에 따라 분류하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>•사물의 특징을 찾아본다.</li> <li>•사물의 특징에 따라 분류한다.</li> </ul>
	기계학습과 딥러닝	인공지능 학습 놀이 활동	<ul style="list-style-type: none"> <li>•놀이 활동을 통해 인공지능의 학습 과정을 체험한다.</li> </ul>
인공지능의 사회적 영향	인공지능의 영향	우리에게 도움을 주는 인공지능	<ul style="list-style-type: none"> <li>•우리에게 도움을 주는 인공지능 서비스·제품을 찾아본다.</li> </ul>

## (2) 초등학교 5-6학년

영역	세부 영역	내용요소	수행 기대
인공지능의 이해	인공지능과 사회	인공지능의 다양한 활용	•우리 주변의 사물에 인공지능 기술을 적용할 수 있다.
	인공지능과 에이전트	약인공지능과 강인공지능	•인공지능의 수준에 따라 약인공지능과 강인공지능을 구분할 수 있다.
인공지능 원리와 활용	데이터	데이터의 중요성	•인공지능 적용된 교육용 도구를 활용하여 데이터의 양과 질의 중요성을 알 수 있다.
		문자 데이터 시각화	•문자 데이터를 시각화하여 표현할 수 있다.
		데이터 경향성	•제시된 데이터를 통해 새로 입력된 데이터의 결과를 예측할 수 있다.
	인식	컴퓨터의 인식 방법	•다양한 센서를 통해 입력받은 정보를 컴퓨터가 인식하는 방법을 설명할 수 있다.
	분류, 탐색, 추론	인공지능 분류 방법	•사물의 특징을 파악하여 분류 기준을 찾을 수 있다. •의사결정나무를 만들어 사물을 분류할 수 있다.
		지식 그래프	•단어의 연관 관계를 지식 그래프로 표현할 수 있다.
기계학습과 딥러닝	기계학습 원리 체험	•인공지능이 적용된 교육용 도구를 통해 기계가 학습하는 과정을 설명할 수 있다.	
인공지능의 사회적 영향	인공지능의 영향	인공지능과 함께하는 삶	•인공지능을 효율적으로 활용하기 위해 어떤 역할과 권한을 부여할지 제시할 수 있다.
	인공지능 윤리	인공지능의 올바른 사용	•인공지능을 올바르게 사용하는 방법을 알고, 생활 속에서 실천할 수 있다.

### (3) 중학교

영역	세부 영역	내용요소	수행 기대
인공지능의 이해	인공지능과 사회	인공지능 발전 과정	•인공지능의 발전과정에 따른 특징을 설명할 수 있다.
		튜링 테스트	•인간의 지능과 기계의 지능을 비교할 수 있다.
인공지능의 원리와 활용	데이터	데이터 수집	•문제해결에 필요한 데이터 속성을 파악하고 데이터를 수집할 수 있다.
		데이터 전처리	•수집된 데이터에서 이상치와 결측치를 찾을 수 있다. •데이터 전처리의 필요성을 설명할 수 있다.
		데이터 예측	•주어진 데이터 분석을 통해 알게 된 규칙으로 새로운 데이터의 결과를 예측할 수 있다.
	인식	사물 인식	•인공지능이 다양한 센서를 통해 사물을 인식하는 원리를 알 수 있다.
	분류, 탐색, 추론	인공지능 탐색 방법	•인공지능에서 탐색의 의미를 이해하고, 실생활에 사용되는 탐색 과정을 찾을 수 있다.
		규칙 기반 추론	•‘IF-THEN 규칙’을 활용하여 인공지능의 추론 과정을 설명할 수 있다.
	기계학습과 딥러닝	지도학습 비지도학습	•지도학습의 의미를 이해하고, 특징을 설명할 수 있다. •비지도학습의 의미를 이해하고, 특징을 설명할 수 있다.
인공지능의 사회적 영향	인공지능의 영향	인공지능과 나의 직업	•인공지능 발전과 직업의 관계를 연계하여 설명할 수 있다.
	인공지능 윤리	인공지능의 오남용 예방	•인공지능을 목적에 맞지 않거나, 과도하게 사용하여 생긴 사례를 탐색하고 예방책을 제시할 수 있다.

#### (4) 고등학교 심화

영역	세부 영역	내용요소	수행 기대
인공지능의 이해	인공지능과 사회	인공지능 기술의 적용 분야	•인공지능 기술이 적용되어 사회 경제 및 산업의 변화를 이끌어낸 사례를 제시할 수 있다.
		인공지능의 융복합	•다양한 분야에서 인공지능이 적용되어 발전된 사례를 탐색할 수 있다.
	인공지능과 에이전트	지능 에이전트 분석	•지능 에이전트의 종류와 특징을 이해하고, 사례를 탐색할 수 있다.
인공지능의 원리와 활용	데이터	데이터 속성 분석	•수집된 데이터의 속성을 탐색할 수 있다.
		빅데이터	•빅데이터의 특징을 알고 인공지능과의 연계성을 설명할 수 있다.
	인식	컴퓨터 비전 응용	•합성곱 신경망을 통해 컴퓨터 비전 원리를 이해할 수 있다.
		음성인식 응용	•순환신경망을 활용하여 음성인식 원리를 이해할 수 있다.
		자연어 처리	•자연어 처리 기술을 통해 인간의 언어를 컴퓨터가 처리하는 방법을 설명할 수 있다.
	분류, 탐색, 추론	휴리스틱 탐색	•인간의 경험 지식(휴리스틱)이 탐색 알고리즘에 적용되어 다양한 문제해결에 사용되는 사례를 탐색할 수 있다.
		논리적 추론	•인간의 지식이 논리의 형태로 표현되어 추론을 통해 새로운 사실을 유도하는 과정을 사례를 들어 설명할 수 있다.
	기계학습과 딥러닝	기계학습	•선형회귀의 원리를 통해 예측의 개념을 이해할 수 있다. •K-평균 알고리즘을 통해 군집화 개념을 이해할 수 있다. •분할정복법을 적용한 의사결정나무를 이해할 수 있다.
		강화학습	•강화학습의 기본 원리를 이해하고, 다양한 사례를 탐색할 수 있다.
		퍼셉트론과 신경망	•단일 퍼셉트론의 기본 개념과 작동 원리를 파악할 수 있다.
심층신경망		•심층신경망의 구조와 적용사례를 탐색할 수 있다.	

인공지능의 사회적 영향	인공지능 영향력	인공지능과의 공존	<ul style="list-style-type: none"> <li>•인간이 인공지능을 효율적으로 활용하며 조화롭게 살아가기 위하여 인간에게 필요한 역량을 탐색할 수 있다.</li> <li>•여러 상황으로 인공지능에 대한 접근과 활용이 어려운 사회 구성원들도 인공지능 활용에서 소외되지 않기 위한 방안을 제시할 수 있다.</li> </ul>
		알고리즘 편향성	<ul style="list-style-type: none"> <li>•인공지능 알고리즘의 편향성으로 인해 야기될 수 있는 문제점을 찾고 해결책을 제시할 수 있다.</li> </ul>
	인공지능 윤리	인공지능 개발자 윤리	<ul style="list-style-type: none"> <li>•인공지능 알고리즘의 의사결정과정에 대하여 사용자 입장에서 명확한 설명을 요구할 필요성을 제시할 수 있다.</li> <li>•인공지능을 개발할 때, 사용자가 장차 필요로 할 것으로 예상되는 정보를 제시할 수 있다.</li> </ul>
		인공지능 도입자 윤리	<ul style="list-style-type: none"> <li>•특정 영역에 인공지능을 도입하고자 할 때, 발생 가능한 사회적, 문화적 윤리적 영향 등을 예측한 후 이를 기반으로 인공지능 윤리 가이드라인을 제시할 수 있다.</li> </ul>