

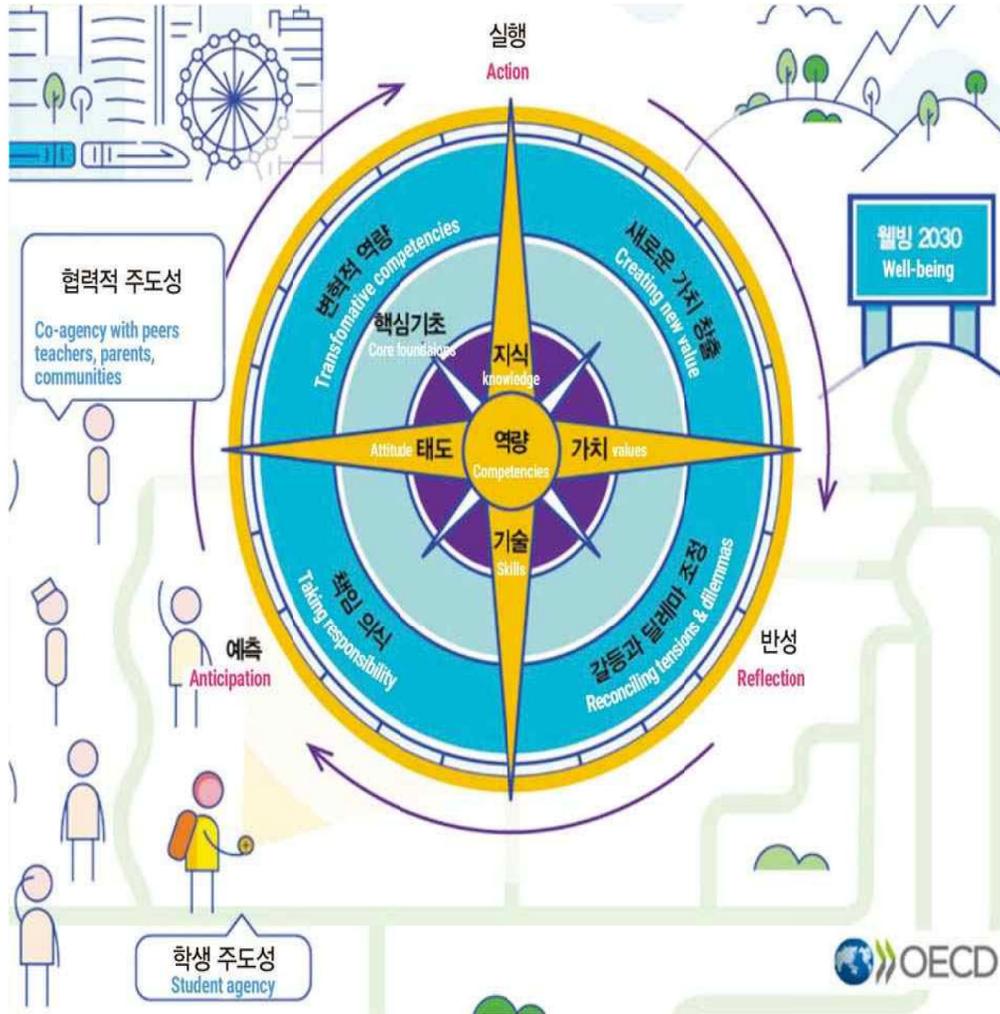


CONTENTS

PART 1	2022 개정 교육과정의 중점과 방향	1
PART 2	중학교 교육과정	9
PART 3	고등학교 교육과정(일반선택과목)	28
PART 4	고등학교 교육과정(진로선택과목)	56
	1. 인공지능 기초	58
	2. 데이터과학	66
	3. 소프트웨어와 생활	74

I. 2022 개정 교육과정의 중점과 방향

1. 2022 개정 교육과정의 초안



OECD Education 2030 학습 프레임워크
(OECD, 2019, 김종윤 역, 2020)

학생 주도성 및 변혁적 역량 강조	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 창의성, 문제해결력 2. 협동, 공감, 갈등 관리 3. 책임감, 시민성 	핵심도대: 문해력, 수리력, 디지털 소양 , 건강 기반, 정서적 기반

2. 2022 개정 교육과정의 핵심

2022 개정교육과정

포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 사람

혁신적 포용인재

- 개별성 다양성**
 - 학생 개별 성장 및 진로 연계 교육 지원
 - 실과 연계한 역량 함양 교육과정 개선
- 분권화 자율화**
 - 지역 분권화 및 학교 교사 자율성에 기반한 교육과정 강화
 - 국민과 함께 하는 교육과정 개발
- 디지털 기반 교육**
 - 온오프라인 연계 등 미래지향적 교수 학습 및 평가 체질화
 - 디지털 기반 실습과 연계한 공간 구성 및 재구조화
- 공공성 책무성**
 - 기초학력 및 배려 대상(특수교육, 다문화 등) 교육 체계화
 - 지속 가능한 미래 및 불확실성에 대비한 교육 강화(디지털 및 생태전환 교육, 인문사회 교육 등)

2022 개정 교육과정 슬로건	“더 나은 미래, 모두를 위한 교육”
2022 개정 방향	‘포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 사람’으로 성장할 수 있도록
인간상	자기주도적인, 창의적인, 교양있는, 더불어 사는 [사람]
핵심역량	자기관리, 지식정보처리, 창의적사고, 심미적 감성, 협력적 소통, 공동체 [역량]

가. 교육과정 구성의 중점

가	디지털 전환, 기후·생태환경 변화 등에 따른 미래 사회의 불확실성에 능동적으로 대응할 수 있는 능력과 자신의 삶과 학습을 스스로 이끌어가는 주도성을 함양한다.
나	학생 개개인의 인격적 성장을 지원하고, 사회 구성원 모두의 행복을 위해서로 존중하고 배려하며 협력하는 공동체 의식을 함양한다.
다	모든 학생이 학습의 기초인 언어·수리·디지털 기초소양을 갖출 수 있도록 하여 학교 교육과 평생 학습에서 학습을 지속할 수 있게 한다.
라	학생들이 자신의 진로와 학습을 주도적으로 설계하고, 적절한 시기에 학습할 수 있도록 학습자 맞춤형 교육과정 체제를 구축한다.
마	교과 교육에서 깊이 있는 학습을 통해 역량을 함양할 수 있도록 교과 간 연계와 통합, 학생의 삶과 연계된 학습, 학습에 대한 성찰 등을 강화한다.
바	다양한 학생 참여형 수업을 활성화하고, 문제 해결 및 사고의 과정을 중시하는 평가를 통해 학습의 질을 개선한다.
사	교육과정 자율화·분권화를 기반으로 학교, 교사, 학부모, 시·도 교육청, 교육부 등 교육 주체들 간의 협조 체제를 구축하여 학습자의 특성과 학교 여건에 적합한 학습이 이루어질 수 있도록 한다.

2015와 비교해보면

2022는 미래역량입니다.

2015 개정 교육과정	학생의 적성과 진로에 따른 선택학습을 강화
2022 개정 교육과정	미래 사회의 불확실성에 능동적으로 대응할 수 있는 능력

나. 추구하는 인간상

가	전인적 성장을 바탕으로 자아정체성을 확립하고 자신의 진로와 삶을 스스로 개척하는 자기주도적인 사람
나	폭넓은 기초 능력을 바탕으로 진취적 발상과 도전을 통해 새로운 가치를 창출하는 창의적인 사람
다	문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 인류 문화를 향유하고 발전시키는 교양있는 사람
라	공동체 의식을 바탕으로 다양성을 이해하고 서로 존중하며 세계와 소통하는 민주시민으로서 배려와 나눔, 협력을 실천하는 더불어 사는 사람

2015와 비교해보면

2022는 자기주도적인 사람입니다.

2015 개정 교육과정	자주적인 사람
2022 개정 교육과정	자기주도적인 사람

다. 핵심 역량

가	자아정체성과 자신감을 가지고 자신의 삶과 진로를 스스로 설계하며 이에 필요한 기초 능력과 자질을 갖추어 자기주도적으로 살아갈 수 있는 자기관리 역량
나	문제를 합리적으로 해결하기 위하여 다양한 영역의 지식과 정보를 깊이 있게 이해하고 비판적으로 탐구하며 활용할 수 있는 지식정보처리 역량
다	폭넓은 기초 지식을 바탕으로 다양한 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출하는 창의적 사고 역량
라	인간에 대한 공감적 이해와 문화적 감수성을 바탕으로 삶의 의미와 가치를 성찰하고 향유하는 심미적 감성 역량
마	다른 사람의 관점을 존중하고 경청하는 가운데 자신의 생각과 감정을 효과적으로 표현하며 상호협력적인 관계에서 공동의 목적을 구현하는 협력적 소통 역량
바	지역·국가·세계 공동체의 구성원에게 요구되는 개방적·포용적 가치와 태도로 지속 가능한 인류 공동체 발전에 적극적이고 책임감 있게 참여하는 공동체 역량

2015와 비교해보면

2022는 협력적 소통 역량입니다.

2015 개정 교육과정	의사소통 역량
2022 개정 교육과정	협력적 소통 역량

라. 기초 소양

언어 소양	언어를 중심으로 다양한 기호, 양식, 매체 등을 활용한 텍스트를 대상과 목적, 맥락에 맞게 이해하고 생산·공유, 사용하여 문제를 해결하고 공동체 구성원과 소통하고 참여하는 능력
수리 소양	다양한 상황에서 수리적 정보와 표현 및 사고 방법을 이해, 해석, 사용하여 문제해결, 추론, 의사소통하는 능력
디지털 소양	디지털 지식과 기술에 대한 이해와 윤리의식을 바탕으로, 정보를 수집·분석하고 비판적으로 이해·평가하여 새로운 정보와 지식을 생산·활용하는 능력

마. 학교급별 교육 목표

초등	초등학교 교육은 학생의 일상생활과 학습에 필요한 기본 습관 및 기초 능력을 기르고 바른 인성을 함양하는 데 중점을 둔다.
중등	중학교 교육은 초등학교 교육의 성과를 바탕으로, 학생의 일상생활과 학습에 필요한 기본 능력을 기르고, 바른 인성 및 민주시민의 자질을 함양하는 데 중점을 둔다.
고등	고등학교 교육은 중학교 교육의 성과를 바탕으로, 학생의 적성과 소질에 맞게 진로를 개척하며 세계와 소통하는 민주시민으로서의 자질을 함양하는 데 중점을 둔다.

3. 학교급별(중등) 교육과정 편성·운영의 기준

가. 기본 사항

공통 교육과정(초등 1학년~중학교 3학년까지의 교육과정)과 학점 기반 선택 중심 교육과정(고등학교)
학년(군) 및 교과(군)별 교육과정 편성
집중이수제(학업 부담을 적정화하고 의미 있는 학습 활동이 이루어질 수 있도록 학기당 이수 교과목 수를 조정하여 운영)
진로 연계 교육(학교급 간 전환기의 학생들이 상급 학교의 생활 및 학습을 준비하는데 필요한 교육 지원)
범교과 학습주제(안전·건강 교육, 인성 교육, 진로 교육, 민주시민교육, 인권 교육, 다문화 교육, 통일 교육, 독도 교육, 경제·금융 교육, 환경·지속가능발전 교육)
안전교육, 계기교육, 원격수업, 새로운 과목 개설 사항

2015와 비교해보면

2022는 자율적인 교육과정 편성·운영 입니다.

2015 개정 교육과정	-
2022 개정 교육과정	교과와 창의적 체험활동의 내용 배열은 반드시 따라야 할 학습 순서를 의미하는 것은 아니며, 학생의 관심과 요구, 학교의 실정과 교사의 필요, 계절 및 지역의 특성 등에 따라 각 교과목의 학년군별 목표 달성을 위해 지도 내용의 순서와 비중, 교과 내 또는 교과 간 연계 지도 방법 등을 조정하여 운영할 수 있다.

나. [중학교] 편제와 시간(학점) 배당 및 교육과정 편성·운영 기준

구 분		1~3학년
교 과 (군)	국어	442
	사회(역사 포함)/도덕	510
	수학	374
	과학/기술·가정/정보	680
	체육	272
	예술(음악/미술)	272
	영어	340
	선택	170
	소계	3,060
창의적 체험활동		306
총 수업 시간 수		3,366

정보는 정보 수업 시수와 학교자율시간 등을 활용하여 68시간 이상 편성·운영한다.

학교는 학교의 특성, 학생·교사·학부모의 요구 및 필요에 따라 자율적으로 교과(군)별 및 창의적 체험활동의 20% 범위 내에서 시수를 증감하여 편성·운영할 수 있다. 단, 체육, 예술(음악/미술) 교과는 기준 수업 시수를 감축하여 편성·운영할 수 없다.

2015와 비교해보면

2022는 정보 68시간 이상입니다.

2015 개정 교육과정	정보 과목은 34시간을 기준으로 편성·운영한다.
2022 개정 교육과정	정보는 정보 수업 시수와 학교자율시간 등을 활용하여 68시간 이상 편성·운영한다.

다. [고등학교] 편제와 시간(학점) 배당 및 교육과정 편성·운영 기준
가) 일반 고등학교

교과(군)	공통과목	필수 이수 학점	자유 이수 학점
국어	공통국어1, 공통국어2	8	학생의 적상과 진로를 고려하여 편성
수학	공통수학1, 공통수학2	8	
영어	공통영어1, 공통영어2	8	
사회 (역사/도덕 포함)	한국사1, 한국사2	6	
	통합사회1, 통합사회2	8	
과학	통합과학1, 통합과학2 과학탐구실험1, 과학탐구실험2	10	
체육		10	
예술		10	
기술·가정/정보/제2 외국어/한문/교양		16	
소계		84	90
창의적 체험활동		18(288시간)	
총 이수 학점		192	

나) 특수 목적고등학교(산업수요 맞춤형 고등학교 제외)

	교과(군)	공통과목	필수 이수 학점	자율 이수 학점
보통 교과	국어	공통국어1, 공통국어2	24	학생의 적상과 진로를 고려하여 편성
	수학	공통수학1, 공통수학2		
	영어	공통영어1, 공통영어2		
	사회 (역사/도덕 포함)	한국사1, 한국사2	6	
		통합사회1, 통합사회2	12	
	과학	통합과학1, 통합과학2		
	체육		8	
	예술		6	
	기술·가정/정보/ 제2외국어/한문/ 교양		8	
소계			64	30
전문 교과	17개 교과(군)		80	
창의적 체험활동			18(288시간)	
총 이수 학점			192	

2015와 비교해보면

2022는 고교학점제 입니다.

2015 개정 교육과정	1단위는 50분을 기준으로 하여 17회를 이수하는 수업량이다.
2022 개정 교육과정	1학점은 50분을 기준으로 하여 16회를 이수하는 수업량이다.

II. 중학교 교육과정

1. 중학교 정보 교육과정 훑아보기

교육과정 설계의 개요	<ul style="list-style-type: none"> ■ 교과(목) 교육과정의 설계 방향에 대한 개괄적인 소개 ■ 교과(목)와 총론의 연계성, 교육과정 구성 요소(영역, 핵심 아이디어, 내용 요소 등) 간의 관계, 교과 역량 등 설명
1. 성격 및 목표	<p>성격 교과(목) 교육의 필요성 및 역할 설명</p> <p>목표 교과(목) 학습을 통해 기르고자 하는 능력과 학습의 도달점을 총괄 목표와 세부 목표로 구분하여 제시</p>
2. 내용 체계 및 성취기준	<p>내용 체계 학습 내용의 범위와 수준을 나타냄</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 영역: 교과(목)의 성격에 따라 기반 학문의 하위 영역이나 학습 내용을 구성하는 일차 조직자 ■ 핵심 아이디어: 영역을 아우르면서 해당 영역의 학습을 통해 일반화할 수 있는 내용을 핵심적으로 진술한 것. 이는 해당 영역 학습의 초점을 부여하여 깊이 있는 학습을 가능하게 하는 토대가 됨 ■ 내용 요소: 교과(목)에서 배워야 할 필수 학습 내용 <ul style="list-style-type: none"> · 지식·이해: 교과(목) 및 학년(군)별로 해당 영역에서 알고 이해해야 할 내용 · 과정·기능: 교과 고유의 사고 및 탐구 과정 또는 기능 · 가치·태도: 교과 활동을 통해 기를 수 있는 고유한 가치와 태도 <hr/> <p>성취기준 영역별 내용 요소(지식·이해, 과정·기능, 가치·태도)를 학습한 결과 학생이 궁극적으로 할 수 있거나 할 수 있기를 기대하는 도달점</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 성취기준 해설: 해당 성취기준의 설정 취지 및 의미, 학습 의도 등 설명 ■ 성취기준 적용 시 고려 사항: 영역 고유의 성격을 고려하여 특별히 강조하거나 중요하게 다루어야 할 교수·학습 및 평가의 주안점, 총론의 주요 사항과 해당 영역의 학습과의 연계 등 설명
3. 교수·학습 및 평가	<p>교수·학습</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 교수·학습의 방향: 교과(목)의 목표를 달성하기 위한 교수·학습의 원칙과 중점 제시 ■ 교수·학습 방법: 교수·학습의 방향에 따라 교과(목) 수업에서 활용할 수 있는 교수·학습 방법이나 유의 사항 제시 <hr/> <p>평가</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 평가의 방향: 교과(목)의 목표를 달성하고 학습을 지원하기 위한 평가의 원칙과 중점 제시 ■ 평가 방법: 평가의 방향에 따라 교과(목)의 평가에서 활용할 수 있는 평가 방법이나 유의 사항 제시

2015와 비교해보면

문서체제입니다.

<p>2015 개정 교육과정</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 성격 2. 목표 3. 내용 체계 및 성취기준 <ol style="list-style-type: none"> 가. 내용 체계 <table border="1" data-bbox="549 393 1105 456"> <tr> <th>영역</th> <th>핵심 개념</th> <th>일반화된 지식</th> <th>내용 요소</th> <th>기능</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> 나. 성취기준 <table border="1" data-bbox="549 505 1105 568"> <tr> <td>성취기준 [코드명]내용</td> </tr> </table> 	영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소	기능						성취기준 [코드명]내용				
영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소	기능												
성취기준 [코드명]내용																
<p>2022 개정 교육과정</p>	<p>- 교과 교육과정 설계 개요</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 성격과 목표 <ol style="list-style-type: none"> 가. 성격 나. 목표 2. 내용 체계 및 성취 기준 <ol style="list-style-type: none"> 가. 내용 체계 <ol style="list-style-type: none"> (1) 영역명 <table border="1" data-bbox="549 1040 1105 1228"> <tr> <td>핵심 아이디어</td> <td rowspan="2">구분</td> <td>내용 요소</td> </tr> <tr> <td>범주</td> <td>중학교</td> </tr> <tr> <td>지식·이해</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>과정·기능</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>가치·태도</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> 나. 성취기준 <ol style="list-style-type: none"> (1) 영역명 <table border="1" data-bbox="549 1317 1105 1379"> <tr> <td>성취기준 [코드명]내용</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> · 성취기준 해설 · 성취기준 적용 시 고려사항 3. 교수·학습 및 평가의 방향 <ol style="list-style-type: none"> 가. 교수·학습 <ol style="list-style-type: none"> (1) 교수·학습의 방향 (2) 교수·학습 방법 나. 평가 <ol style="list-style-type: none"> (1) 평가의 방향 (2) 평가 방법 	핵심 아이디어	구분	내용 요소	범주	중학교	지식·이해			과정·기능			가치·태도			성취기준 [코드명]내용
핵심 아이디어	구분	내용 요소														
범주		중학교														
지식·이해																
과정·기능																
가치·태도																
성취기준 [코드명]내용																

2015와 비교해보면

교육과정 설계의 개요입니다.

2015 개정 교육과정	없음
2022 개정 교육과정	2022 개정 교과 교육과정에 추가된 항목으로서 교과에 대한 내용을 개괄적으로 제시함. 교과역량 용어 표현을 최소화하는 방향으로 교과 교육과정을 설계. 정보 교과의 내용을 개괄적으로 이해할 수 있으며 총론의 핵심역량과 연계된 정보 교과의 역량을 제시.

내용 체계 및 성취 수준입니다.

2015 개정 교육과정	내용 체계표에 지식과 기능 제시
2022 개정 교육과정	내용 체계표에서 범주를 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의 3차원 요소로 구분하고 모든 범주를 아우를 수 있는 핵심 아이디어를 제시. 성취기준 적용 시 고려 사항이 추가되었으며 영역별로 교수·학습이나 평가할 때 고려해야 할 것들을 제시.

2022 개정 교육과정(정보)

교육과정 설계의 개요	<ul style="list-style-type: none"> · 정보 교과 교육과정은 그 범위를 확장해 가고 있는 학문적 정체성과 디지털 대전환 시대의 국가·사회적 요구사항 반영, 미래 사회 변화에 적극적으로 대응할 수 있는 역량을 강화하기 위한 방향으로 설계 · ‘컴퓨팅 사고력’, ‘디지털 문화 소양’, ‘인공지능(AI) 소양’을 정보 교과의 역량으로 설정 · 정보 교과의 구성 체계를 통해 정보 교과의 목표를 달성하고, 교과 역량을 함양하게 하는 선순환의 구조를 고려 	
1. 성격 및 목표	성격	컴퓨팅과 인공지능 기술 및 디지털 문화에 대한 이해를 기반으로 미래 사회의 문제를 해결하는 데 필요한 기초적인 능력과 태도를 함양하도록 함
	목표	컴퓨팅 사고력을 기반으로 인공지능을 포함하는 컴퓨팅 기술을 활용하여 미래 사회에서 다양한 분야의 문제를 발견하고 해결할 수 있는 기초적인 능력을 함양하도록 함

2022 개정 교육과정(정보)

- 영역: 컴퓨팅 시스템, 데이터, 알고리즘과 프로그래밍, 인공지능, 디지털 문화
- 핵심 아이디어:

컴퓨팅 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · 컴퓨팅 시스템은 사회적, 기술적 가치를 높이는 데 활용 · 컴퓨팅 시스템을 설계하는 것은 시스템에 대한 전체 흐름과 자원 할당의 가치를 이해하는 데 도움
데이터	<ul style="list-style-type: none"> · 데이터를 관리하기 위해서는 아날로그 데이터를 디지털 형태로 변환하는 과정이 필요 · 문제 해결을 위해서 데이터를 수집, 분석, 의미를 해석하는 것이 필요 · 수집된 데이터 간의 관계를 파악 및 구조화하는 것은 데이터를 통해 새로운 지식을 찾는 데 도움
알고리즘과 프로그래밍	<ul style="list-style-type: none"> · 알고리즘은 다양한 설계 전략을 통해 일상생활의 문제를 해결하는 데 활용 · 알고리즘은 컴퓨터가 이해할 수 있는 언어로 구현되어 생활을 더욱 편리하게 하는 데 활용 · 프로그램 개발은 협력이 필요하며, 공유하는 문화를 통해 더 좋은 프로그램이 개발됨
인공지능	<ul style="list-style-type: none"> · 에이전트는 외부와의 상호 작용을 통해 기존에 해결할 수 없었던 복잡하고 어려운 문제를 해결하는 데 활용 · 인공지능에 사용되는 데이터는 윤리적 편향성이 없도록 하는 것이 중요
디지털 문화	<ul style="list-style-type: none"> · 디지털 사회에서 지켜야 할 규칙과 주의해야 할 위험 요소가 새롭게 등장 · 디지털 세상에서의 기술과 사회 변화의 관계를 파악하는 것이 중요

2. 내용 체계 및 성취 기준

내용 체계

- 내용 요소

컴퓨팅 시스템	지식 · 이해	<ul style="list-style-type: none"> · 컴퓨팅 시스템의 동작 원리 · 운영 체제의 기능 · 피지컬 컴퓨팅의 개념
	과정 · 기능	<ul style="list-style-type: none"> · 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 파악하고, 동작 원리를 운영 체제와 관계짓기 · 생활 속에서 피지컬 컴퓨팅이 적용된 사례 조사하기 · 피지컬 컴퓨팅 시스템 구성하기
	가치 · 태도	<ul style="list-style-type: none"> · 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 판단하는 자세 · 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 목적에 맞게 선택하는 유연한 태도
데이터	지식 · 이해	<ul style="list-style-type: none"> · 디지털 데이터 표현 방법 · 데이터 수집과 관리 · 데이터 구조화 및 해석
	과정 · 기능	<ul style="list-style-type: none"> · 다양한 데이터를 디지털 데이터로 표현하기 · 데이터를 목적에 맞게 수집 · 분류 · 저장하기 · 데이터를 구조화하고 의미 해석하기
	가치 · 태도	<ul style="list-style-type: none"> · 실생활의 많은 데이터가 디지털 형태로 변환되어 활용되는 긍정적 측면의 인식 · 데이터에 기반하여 현상을 바라보는 관점
알고리즘	지식 · 이해	<ul style="list-style-type: none"> · 문제 추상화 · 알고리즘 표현 방법 · 순차적인 데이터 저장 · 논리 연산 · 중첩 제어 구조 · 함수와 디버깅
	과정 · 기능	<ul style="list-style-type: none"> · 문제의 초기 상태, 현재 상태, 목표 상태를 정의하고 해결 가능한 형태로 구조화하기 · 문제 해결을 위한 다양한 알고리즘을 설계하고 적용하기

2022 개정 교육과정(정보)

프로그래밍	가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> ·논리 연산, 중첩 제어 구조, 순차적인 데이터 저장을 활용하여 프로그램 작성하기 ·함수를 활용하여 프로그램을 모듈화하고, 프로그램의 오류를 발견하여 수정하기
	가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> ·문제 분석을 통한 추상화의 중요성을 이해하고, 실생활 문제 해결을 실천하는 자세 ·문제 해결을 위한 다양한 해법을 탐색하고, 명확하게 알고리즘으로 표현하는 자세 ·소프트웨어를 통한 협력과 공유의 가치 ·프로그램의 효과성을 분석하고, 프로그램의 오류를 해결하려는 자세
	지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> ·인공지능의 개념과 특성 ·인공지능 시스템
	인공지능	<ul style="list-style-type: none"> ·인공지능 소프트웨어 구별하기 ·인공지능 학습에 필요한 데이터를 수집하여 활용하기 ·인공지능 시스템을 활용하여 해결할 수 있는 문제 발견하기 ·인공지능 시스템을 선택하여 문제 해결하기
	가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> ·인공지능 시스템에서 적용 가능한 문제를 발견하는 자세 ·인공지능 학습에서 데이터로 인한 문제 가능성을 최소화하는 태도
	지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> ·디지털 사회와 직업 ·개인 정보와 저작권 ·디지털 윤리
	과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> ·디지털 사회의 특성에 따른 직업의 변화 탐구하기 ·디지털 공간에서 지켜야 하는 윤리 토론하기 ·디지털 공간에서 나와 다른 사람을 보호하는 방법 탐구하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> ·디지털 사회로의 변화가 나의 삶과 진로 결정에 미치는 영향력을 탐색하는 자세 ·디지털 공간에서 함께 살아가기 위한 윤리적인 태도 	
성취기준	컴퓨팅 시스템	<p>[9정01-01] 컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리를 이해하고, 운영 체제의 기능을 분석한다.</p> <p>[9정01-02] 피지컬 컴퓨팅의 개념을 이해하고, 생활 속에서 적용된 사례 조사를 통해 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 판단한다.</p> <p>[9정01-03] 문제 해결 목적에 맞는 피지컬 컴퓨팅 구성요소를 선택하여 시스템을 구상한다.</p>
	데이터	<p>[9정02-01] 실생활의 데이터가 디지털 형태로 변환되어 활용되는 긍정적 가치를 탐색하고, 다양한 데이터를 디지털 형태로 표현한다.</p> <p>[9정02-02] 문제 해결에 적합한 데이터를 수집하고, 목적에 맞게 구분하여 관리한다.</p> <p>[9정02-03] 실생활의 데이터를 표, 다이어그램 등 다양한 형태로 구조화한다.</p> <p>[9정02-04] 사례를 중심으로 데이터 간의 관계를 파악하고, 데이터에 기반하여 의미를 해석한다.</p> <p>[9정02-05] 여러 학문 분야의 사례를 중심으로 데이터를 수집·분석하여 융합적으로 문제를 해결한다.</p>
	알고리즘	<p>[9정03-01] 문제의 상태를 정의하고 수행 가능한 형태로 구조화한다.</p> <p>[9정03-02] 문제 해결을 위한 추상화의 중요성을 이해하고, 핵심요소를 중심으로 알고리즘을 표현한다.</p> <p>[9정03-03] 알고리즘의 중요성을 이해하고, 문제를 해결하는 다양한 알고리즘을 비교·분석한다.</p> <p>[9정03-04] 사례를 중심으로 문제 해결에 적합한 전략을 선택하여 알고리즘을 설계한다.</p>

2022 개정 교육과정(정보)

		<p>[9정03-05] 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조를 활용하여 문제 해결 프로그램을 작성한다.</p> <p>[9정03-06] 논리 연산과 중첩 제어 구조를 활용하여 문제를 해결하는 프로그램을 작성한다.</p> <p>[9정03-07] 프로그램 작성에서 함수를 활용하고, 프로그램 수행 결과를 디버거로 분석하여 오류를 수정한다.</p> <p>[9정03-08] 실생활의 문제를 탐색하여 발견하고, 프로그래밍을 통해 해결한다.</p> <p>[9정03-09] 다양한 학문 분야의 문제 해결을 위해 협력하여 소프트웨어를 개발한다.</p> <p>[9정04-01] 인공지능의 개념과 특성을 설명하고 인공지능 소프트웨어를 구별한다.</p> <p>[9정04-02] 인공지능 학습에서 데이터의 중요성을 이해하고, 학습에 필요한 데이터를 수집하여 분류한다.</p> <p>[9정04-03] 다양한 데이터를 활용하여 인공지능 시스템을 구성하고 적용한다.</p> <p>[9정04-04] 인공지능 시스템으로 해결 가능한 문제를 발견하고, 문제 해결에 적합한 인공지능 시스템을 적용한다.</p> <p>[9정04-05] 인공지능 학습에 필요한 데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적인 문제의 해결 방안을 구상한다.</p> <p>[9정05-01] 디지털 사회의 특성을 탐구하고, 사회 변화에 따른 직업의 변화를 탐구한다.</p> <p>[9정05-02] 디지털 사회의 구성원으로서 편리하고 안전한 생활을 위한 규칙에 대해 민주적으로 논의하고 실천 방안을 수립한다.</p> <p>[9정05-03] 사례를 중심으로 디지털 공간에서 함께 살아가기 위해 개인 정보 및 권리와 저작권을 보호하는 실천 방법을 탐구한다.</p>
<p>4. 교수·학습 및 평가의 방향</p>	<p>교수·학습</p>	<p>(1) 교수·학습의 방향</p> <p>(가) 실제적인 삶의 맥락에서 컴퓨팅을 통해 문제를 해결하도록 하는 학습 과제를 제시</p> <p>(나) 학습자의 흥미와 다양성을 고려하여 학습 소재, 학습 환경 및 학습 과정에 대한 선택의 기회를 제공</p> <p>(다) 현 시대가 당면한 여러 사회문제와 더불어 지속가능발전 등의 범교과 주제를 교수·학습 과제로 제시하여 주도성 있는 문제 해결 경험을 제공</p> <p>(라) '정보' 과목 내의 영역, 다른 교과 및 비교과 활동과의 통합을 통해 정보 관련 역량 확장</p> <p>(마) 학생에게 제공할 문제 상황, 문제의 난이도, 학생의 준비 상태, 학습 환경 등을 고려하여 내용이나 순서 등을 재구성</p> <p>(바) 하위 학년군과 상위 학년군의 성취기준을 적절히 활용</p> <p>(2) 교수·학습 방법</p> <p>(가) 각 영역의 핵심 아이디어를 습득하는 데 적절한 교수·학습 방법을 선택</p> <p>(나) 디지털 교육 환경에 적응할 수 있도록 온오프라인 연계 수업, 다양한 디지털 도구의 활용 등을 통해 디지털 도구에 대한 인지적 부담은 최소화</p> <p>(다) 학생이 수업 현장에 있지 않더라도 학습 결손이 발생하지 않도록 교수·학습을 제공</p> <p>(라) 컴퓨팅 시스템을 문제해결에 적용하는 충분한 경험을 하도록 교수·학습을 구성</p> <p>(마) 학급 내에서 개인차를 고려한 소집단을 구성하여 교수·학습을 전개</p>

2022 개정 교육과정(정보)

평 가	<p>(1) 평가의 방향</p> <p>(가) 평가 항목은 컴퓨팅 사고력, 디지털 문화 소양, 인공지능 소양의 하위 요소를 기반으로 구체화</p> <p>(나) 평가 내용은 지식·이해뿐 아니라, 과정·기능, 가치·태도의 측면 등을 다면적으로 반영하고 과정을 중시하는 평가 실시</p> <p>(다) 구체적인 평가 루브릭을 학생과 함께 구성하는 과정을 통해 학생이 자신의 학습 수준을 파악하고 스스로 학습을 성찰할 수 있는 기회를 제공</p> <p>(라) 문제를 해결하는 과정을 통합적으로 관찰하고 평가할 수 있는 계획을 수립</p> <p>(2) 평가 방법</p> <p>(가) 성취기준을 분석하고 재구성하여 지필평가에 국한하지 않고, 학생의 성장에 기여할 수 있는 평가 포트폴리오를 계획</p> <p>(나) 평가 내용이나 방법에 따라 다양한 디지털 도구(프로그램 자동 평가시스템, 학습관리시스템(LMS) 등)를 활용</p> <p>(다) 개념적이거나 기능적으로 명확하게 파악할 수 있는 부분은 정량적 평가를, 결과물의 품질이나 심미적 부분을 평가할 때는 정성적 평가를 실시</p>
--------	---

2. 교육과정 설계의 개요



(총론) 인간상	자기주도적인 사람	전인적 성장을 바탕으로 자아정체성을 확립하고 자신의 진로와 삶을 스스로 개척하는 자기주도적인 사람
	창의적인 사람	폭넓은 기초 능력을 바탕으로 진취적 발상과 도전을 통해 새로운 가치를 창출하는 창의적인 사람
	교양 있는 사람	문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 인류 문화를 향유하고 발전시키는 교양 있는 사람
	더불어 사는 사람	공동체 의식을 바탕으로 다양성을 이해하고 서로 존중하며 세계와 소통하는 민주시민으로서 배려와 나눔, 협력을 실천하는 더불어 사는 사람

(총론) 핵심 역량	자기관리	자아정체성과 자신감을 가지고 자신의 삶과 진로를 스스로 설계하며 이에 필요한 기초 능력과 자질을 갖추어 자기주도적으로 살아갈 수 있는 자기관리 역량
	지식정보처리	문제를 합리적으로 해결하기 위하여 다양한 영역의 지식과 정보를 깊이 있게 이해하고 비판적으로 탐구하며 활용할 수 있는 지식정보처리 역량
	창의적 사고	폭넓은 기초 지식을 바탕으로 다양한 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출하는 창의적 사고 역량
	심미적 감성	인간에 대한 공감적 이해와 문화적 감수성을 바탕으로 삶의 의미와 가치를 성찰하고 향유하는 심미적 감성 역량
	협력적 소통	다른 사람의 관점을 존중하고 경청하는 가운데 자신의 생각과 감정을 효과적으로 표현하며 상호협력적인 관계에서 공동의 목적을 구현하는 협력적 소통 역량
	공동체 역량	지역·국가·세계 공동체의 구성원에게 요구되는 개방적·포용적 가치와 태도로 지속 가능한 인류 공동체 발전에 적극적이고 책임감 있게 참여하는 공동체 역량

교과역량		핵심역량 연계
컴퓨팅 사고력	컴퓨팅을 활용한 문제 해결을 전제로 문제를 발견, 분석하여 실생활과 다양한 학문 분야의 문제를 해결하기 위한 새로운 방법론을 제시할 수 있는 능력	지식정보처리 창의적 사고
	하위 역량	
디지털 문화 소양	디지털 사회의 구성원으로서의 윤리의식과 시민성을 갖추고 디지털 기술을 기반으로 의사 소통하고 협업할 수 있는 능력	협력적 소통 공동체 역량
	하위 역량	
인공지능 소양	인간과 인공지능의 공존을 모색하는 사람 중심의 인공지능 윤리의식과 데이터에 대한 이해를 기반으로 인공지능을 통해 문제를 해결할 수 있는 능력	협력적 소통 공동체 역량 지식정보처리 창의적 사고
	하위 역량	

☞ 2015와 비교해보면
교과역량입니다.

2015 개정 교육과정	성격에서 교과역량(컴퓨팅사고력, 정보문화소양, 협력적 문제해결력)을 제시함.		
	컴퓨팅 사고력	정보문화소양	협력적 문제해결력
	추상화 능력 자동화 능력 창의·융합 능력	정보윤리의식 정보보호능력 정보기술활용능력	협력적 컴퓨팅 사고력 디지털 의사소통능력 공유와 협업 능력
2022 개정 교육과정	교육과정 설계의 개요에서 교과역량(컴퓨팅 사고력, 디지털 문화 소양, 인공지능 소양)을 제시함.		
	컴퓨팅 사고력	디지털 문화 소양	인공지능 소양
	추상화 능력 자동화 능력 창의·융합 능력	디지털 의사 소통·협업 능력 디지털 윤리의식 디지털 기술 활용 능력	인공지능 문제 해결력 데이터 문해력 인공지능 윤리의식

교육과정(영역구성)입니다.

2015 개정 교육과정	<table border="1"> <tr><td colspan="2">정보문화</td></tr> <tr><td colspan="2">자료와 정보</td></tr> <tr><td rowspan="3">문제해결과 프로그래밍</td><td>추상화</td></tr> <tr><td>알고리즘</td></tr> <tr><td>프로그래밍</td></tr> <tr><td colspan="2">컴퓨팅 시스템</td></tr> </table>	정보문화		자료와 정보		문제해결과 프로그래밍	추상화	알고리즘	프로그래밍	컴퓨팅 시스템	
정보문화											
자료와 정보											
문제해결과 프로그래밍	추상화										
	알고리즘										
	프로그래밍										
컴퓨팅 시스템											
2022 개정 교육과정	<table border="1"> <tr><td>컴퓨팅 시스템</td></tr> <tr><td>데이터</td></tr> <tr><td>알고리즘과 프로그래밍</td></tr> <tr><td>인공지능</td></tr> <tr><td>디지털 문화</td></tr> </table> <p>구성 체계 목표</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 디지털 세상의 데이터와 정보를 다루는 컴퓨팅 시스템에 대한 이해를 기반으로 데이터를 처리하는 능력을 기르는 것 2. 컴퓨팅을 활용한 문제 해결을 위해 문제를 발견, 이해하여 다양한 해법을 설계하고 프로그램을 통해 구현해 가는 자동화의 중요성을 이해하고 실천하는 태도를 기르는 것 3. 디지털 세상을 살아가기 위한 윤리를 실천하며, 인공지능으로 인한 세상의 변화를 이해하고 인공지능을 통해 해결 가능한 문제를 탐색하고 해결하기 위한 능력과 태도를 갖추는 것 	컴퓨팅 시스템	데이터	알고리즘과 프로그래밍	인공지능	디지털 문화					
컴퓨팅 시스템											
데이터											
알고리즘과 프로그래밍											
인공지능											
디지털 문화											

3. 성격 및 목표

가. 성격

<p>교과 특성</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 인공지능으로 정의되는 사회에서 데이터와 정보로 인한 디지털 세상의 변화를 인식하고, 정보의 사회적 가치를 탐구하며, 정보를 처리하는 다양한 원리와 기술에 기반한 컴퓨팅 사고력을 바탕으로 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제를 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과
<p>교과의 필요성</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 인공지능으로 정의되는 사회에서 데이터와 정보로 인한 디지털 세상의 변화를 인식하고, 정보의 사회적 가치를 탐구하며, 정보를 처리하는 다양한 원리와 기술에 기반한 컴퓨팅 사고력을 바탕으로 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제를 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과 · 디지털 대전환 시대의 국가·사회적 요구에 부응하여, 컴퓨팅을 활용한 문제 해결을 위해 사회 구성원이 갖추어야 할 필수 역량을 제공 · 컴퓨터과학뿐 아니라 데이터 과학, 인공지능, 정보기술, 정보시스템, 소프트웨어 공학 등의 분야를 포괄하는 정보학에 대한 기본 개념과 원리를 기반으로 다양한 학문 분야와 미래 사회의 문제를 해결하는 데 도움이 되는 지식과 기술을 함양하도록 함
<p>중학교 ‘정보’ 역할 (인간상)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 미래 사회가 요구하는 컴퓨팅, 디지털에 대한 역량과 자기주도성을 갖춘 인간으로 성장하게 함(자기주도적인 사람) · 컴퓨팅 사고력에 기반한 지식정보처리, 창의적 사고, 타인과 협업하고 공유하는 협력적 소통 역량과 공동체 역량 등을 갖춘 디지털 민주시민으로 성장하게 함(창의적인 사람, 더불어 사는 사람) · 컴퓨팅과 인공지능 기술 및 디지털 문화에 대한 이해를 기반으로 미래 사회의 문제를 해결하는 데 필요한 기초적인 능력과 태도를 함양하도록 함(교양있는 사람)
<p>교과 연계</p>	<p>초등학교 실과 내의 디지털 사회와 인공지능 영역 및 고등학교 정보 교과의 모든 과목과 연계성을 가짐</p>

2015와 비교해보면

	2015 개정 교육과정	2022 개정 교육과정
교과 특성	<ul style="list-style-type: none"> · 정보와 정보처리 기술을 활용하여 새로운 지식과 기술을 창출하고 문제를 해결하는 능력 강조 · 컴퓨터과학적 지식과 기술의 탐구와 더불어 실생활의 문제해결을 위해 새로운 지식과 기술을 창출하고 통합적으로 적용하는 능력과 태도의 함양 	<ul style="list-style-type: none"> · 인공지능 중심 사회에서 데이터와 정보의 중요성 인식, 정보 처리의 다양한 원리와 기술에 기반한 문제 해결 능력 강조 · 다양한 분야를 포괄하는 정보학에 대한 기본 개념과 원리를 기반으로 다양한 학문 분야와 미래 사회의 문제를 해결하는 데 도움이 되는 지식과 기술을 함양
핵심 역량	정보문화소양, 컴퓨팅 사고력	자기주도성, 컴퓨팅사고력, 디지털 민주시민성
학문 연계	중학교 '정보'는 초등학교 5~6학년 '실과'에서 이수한 <u>소프트웨어 관련 기초 교육</u> 을 바탕으로 중학교 1~3학년에서 이수하며, 고등학교 1~3학년의 일반 선택 과목인 '정보' 및 과학 계열 전문과목인 '정보과학'의 선수 과목으로서의 연계성을 갖는다.	중학교 '정보'는 초등학교 실과 내의 <u>디지털 사회와 인공지능 영역 및 고등학교 정보 교과</u> 의 모든 과목과 연계성을 갖는다. 또한, 다른 교과와의 융합을 통해 해당 분야의 문제를 새롭게 인식하게 하는 토대를 제공한다.

나. 목표

	총괄목표	세부목표(교과역량)
(1)	디지털 세상의 데이터와 정보를 다루는 컴퓨팅 장치를 이해하고,	실생활에서 정보를 다루는 시스템에 의해 처리된 결과의 영향력을 판단하는 능력을 기른다. (컴퓨팅 사고력)
(2)	컴퓨터로 처리되는 정보의 원리를 이해하고,	다양한 현상의 의미를 해석하는 데 도움이 되는 데이터의 중요성을 고려하여 데이터의 수집 및 분석, 처리를 위한 능력을 기른다. (인공지능 소양)
(3)	컴퓨팅을 활용한 실생활의 문제 해결을 위해 문제를 발견, 분석, 추상화하여 해결책을 구상하고,	프로그램을 설계·구현하는 과정에서 자동화의 필요성과 중요성을 이해하고 실천하는 태도를 기른다. (컴퓨팅 사고력)
(4)	인공지능으로 인한 세상의 변화를 이해하고,	기초 지식을 기반으로 인공지능을 활용한 문제 해결의 가능성을 탐색하는 태도와 능력을 기른다. (인공지능 소양)
(5)	정보를 다루는 디지털 사회에 대한 특성을 이해하고,	미래 사회에서 디지털 기술의 영향력을 탐색하며, 디지털 사회를 살아가는데 필요한 디지털 윤리를 실천할 수 있는 태도를 기른다. (디지털 문화소양)

🔍 2015와 비교해보면

2015 개정 교육과정	정보 교과의 목표와 중학교 '정보'의 목표를 함께 제시
2022 개정 교육과정	중학교 '정보'의 목표를 총괄목표와 세부목표로 제시 세부목표는 각 교과역량을 구체적으로 풀어서 제시

4. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

컴퓨팅 시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 하드웨어와 소프트웨어의 유기적 연결을 통해 동작하는 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 파악하고, 동작 원리를 운영 체제와 관련지어 이해한다. - 생활 속에서 피지컬 컴퓨팅이 적용된 사례를 조사하고 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 목적에 맞게 선택하여 설계한다.
데이터	<ul style="list-style-type: none"> - 실생활 속 아날로그 데이터를 컴퓨터에서 처리할 수 있는 디지털 형태로 변환하여 표현한다. - 문제 해결을 위해 필요한 데이터를 목적에 맞게 수집·분류·저장하고, 수집된 데이터 간의 관계를 파악하여 구조화한다.
알고리즘과 프로그래밍	<ul style="list-style-type: none"> - 문제 해결을 위한 다양한 알고리즘을 설계하고 적용한다. - 자동화를 고려해 설계한 알고리즘을 논리 연산, 중첩 제어 구조, 순차적인 데이터 저장, 함수를 활용하여 구현하고, 공유하며 더 좋은 프로그램을 개발한다.
인공지능	<ul style="list-style-type: none"> - 인공지능 기술로 구현된 에이전트를 활용하여 기존에 해결할 수 없었던 복잡하고 어려운 문제를 발견하고 해결한다, - 인공지능 학습에 사용되는 데이터는 윤리적 편향성이 없도록 하여 데이터로 인한 문제 가능성을 최소화한다.
디지털 문화	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털 사회에서 지켜야 할 규칙과 윤리적인 태도를 실천한다. - 디지털 사회의 특성에 따른 직업의 변화와 기술과 사회 변화의 관계를 탐구한다.

2015와 비교해보면

아래 단원이 2022 개정 교육과정의 내용 체계로 연계되었습니다.

2022 개정 교육과정(중)	2015 개정 교육과정(초)	2015 개정 교육과정(중)
(1) 컴퓨팅 시스템	(4) 기술 시스템	(4) 컴퓨팅 시스템
(2) 데이터	-	(2) 자료와 정보
(3) 알고리즘과 프로그래밍	(4) 기술 시스템	(3) 문제해결과 프로그래밍
(4) 인공지능	-	-
(5) 디지털 문화	(5) 기술 활용	(1) 정보 윤리

나. 성취기준

(1) 컴퓨팅 시스템

[9정01-01] 컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리를 이해하고, 운영 체제의 기능을 분석한다.

[9정01-02] 피지컬 컴퓨팅의 개념을 이해하고, 생활 속에서 적용된 사례 조사를 통해 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 판단한다.

[9정01-03] 문제 해결 목적에 맞는 피지컬 컴퓨팅 구성요소를 선택하여 시스템을 구상한다.

[9정01-01] 컴퓨팅 시스템이 컴퓨터라는 특정한 기기에서 더욱 큰 범위의 시스템으로 확장되었음을 인식하고, 컴퓨팅 시스템이 올바르게 동작하는데 필요한 운영 체제가 수행하는 작업을 설명할 수 있어야 한다.

[9정01-02] 목적에 맞는 물리적인 장치와 소프트웨어를 결합하여 피지컬 컴퓨팅 시스템을 구현할 수 있어야 한다.

- 실생활에서 관찰할 수 있는 구체적인 컴퓨팅 시스템의 예시를 적극적으로 활용하여 컴퓨팅 시스템이 사회에 주는 영향력을 진술할 수 있는 구체적인 과제를 제공한다.
- 초등학교 실과에서 학습한 수준의 프로그래밍 활동으로 수행할 수 있도록 간단한 피지컬 컴퓨팅 시스템을 구현하는 난이도로 프로젝트 형태의 수업을 구성하여 하드웨어와 소프트웨어가 통합적으로 동작함을 인식하는 데 초점을 맞춘다.

(2) 데이터

[9정02-01] 실생활의 데이터가 디지털 형태로 변환되어 활용되는 긍정적 가치를 탐색하고, 다양한 데이터를 디지털 형태로 표현한다.

[9정02-02] 문제 해결에 적합한 데이터를 수집하고, 목적에 맞게 구분하여 관리한다.

[9정02-03] 실생활의 데이터를 표, 다이어그램 등 다양한 형태로 구조화한다.

[9정02-04] 사례를 중심으로 데이터 간의 관계를 파악하고, 데이터에 기반하여 의미를 해석한다.

[9정02-05] 여러 학문 분야의 사례를 중심으로 데이터를 수집·분석하여 융합적으로 문제를 해결한다.

[9정02-01] 디지털 형태의 데이터가 갖는 특징과 장점을 탐색하고, 문자, 이미지, 소리, 동영상 등의 데이터를 실제로 디지털 형태로 표현할 수 있어야 한다.

[9정02-02] 문제 상황을 해결하는 데 활용 가능한 데이터를 수집하고, 데이터가 가지고 있는 의미나 형식에 따라 데이터를 구분하여 저장하고 활용할 수 있어야 한다.

[9정02-04] 수집, 관리한 데이터를 분석하기 용이한 형태로 나타내고, 이를 소프트웨어나 프로그래밍으로 분석하여 설명할 수 있어야 한다.

- 실습 환경에 비교적 독립적인 소프트웨어를 활용하여 디지털 데이터를 탐색하고 저장하여 활용하는 능력이 여러 기기로 전이될 수 있게 교수·학습을 구성한다.
- 학생의 수준에 따라 기초적인 시각화 활동부터 스프레드 시트 등과 같은 소프트웨어를 활용하여 데이터의 의미를 분석하는 활동까지 단계적으로 교수·학습을 설계한다.
- 데이터 분석 활동의 전 과정이 문제기반 학습의 맥락에서 수행되어 데이터를 기반으로 문제를 해결하는 실제적인 경험을 제공하도록 교수·학습을 구성한다.

(3) 알고리즘과 프로그램

- [9정03-01] 문제의 상태를 정의하고 수행 가능한 형태로 구조화한다.
- [9정03-02] 문제 해결을 위한 추상화의 중요성을 이해하고, 핵심요소를 중심으로 알고리즘을 표현한다.
- [9정03-03] 알고리즘의 중요성을 이해하고, 문제를 해결하는 다양한 알고리즘을 비교·분석한다.
- [9정03-04] 사례를 중심으로 문제 해결에 적합한 전략을 선택하여 알고리즘을 설계한다.
- [9정03-05] 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조를 활용하여 문제 해결 프로그램을 작성한다.
- [9정03-06] 논리 연산과 중첩 제어 구조를 활용하여 문제를 해결하는 프로그램을 작성한다.
- [9정03-07] 프로그램 작성에서 함수를 활용하고, 프로그램 수행 결과를 디버거로 분석하여 오류를 수정한다.
- [9정03-08] 실생활의 문제를 탐색하여 발견하고, 프로그래밍을 통해 해결한다.
- [9정03-09] 다양한 학문 분야의 문제 해결을 위해 협력하여 소프트웨어를 개발한다.

- [9정03-03] 정보 과목에서 추구하는 목표는 문제를 효과적이고 효율적으로 해결하는 알고리즘임을 인식하고, 하나의 문제를 해결하는 여러 알고리즘의 장단점을 비교·분석할 수 있어야 한다.
- [9정03-04] 정보 분야에서 활용하는 문제 해결 전략을 이해하고, 적절한 전략을 활용하여 문제를 해결할 수 있어야 한다.
- [9정03-05] 배열이나 리스트 등 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조를 활용하여 많은 양의 데이터를 효과적으로 처리할 수 있어야 한다.

- 문제 발견, 상태 정의, 핵심 요소 추출 등의 추상화 단계를 거쳐 알고리즘을 설계하는 과정을 경험할 수 있도록 교수·학습 저널차를 설계하고, 보고서나 포트폴리오 등을 활용하여 문제 해결 과정 전반을 누적하여 기록하도록 한다.
- 초등학교 실과 과목에서 학습한 기초적인 프로그래밍 기능을 바탕으로 데이터를 순차적으로 저장하는 구조, 논리 연산, 중첩 제어 구조를 활용하도록 적절한 프로젝트 수준을 설정한다.
- 실생활 문제를 해결하는 알고리즘을 설계하고 이를 적용한 소프트웨어를 개발하는 활동을 중점으로 프로젝트 활동을 구성하고, 필요에 따라 '컴퓨팅 시스템' 영역과 연계하여 피지컬 컴퓨팅 시스템과 결합하는 형태의 프로젝트도 제공할 수 있다.

(4) 인공지능

<p>[9정04-01] 인공지능의 개념과 특성을 설명하고 인공지능 소프트웨어를 구별한다.</p> <p>[9정04-02] 인공지능 학습에서 데이터의 중요성을 이해하고, 학습에 필요한 데이터를 수집하여 분류한다.</p> <p>[9정04-03] 다양한 데이터를 활용하여 인공지능 시스템을 구성하고 적용한다.</p> <p>[9정04-04] 인공지능 시스템으로 해결 가능한 문제를 발견하고, 문제 해결에 적합한 인공지능 시스템을 적용한다.</p> <p>[9정04-05] 인공지능 학습에 필요한 데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적인 문제의 해결 방안을 구상한다.</p>
<p>[9정04-01] 인공지능 시스템의 구성 원리와 문제를 해결하는 과정에 대한 이해를 기반으로 소프트웨어가 문제를 해결할 때 인공지능을 사용하는 부분을 구체적으로 설명할 수 있어야 한다.</p> <p>[9정04-03] 이미지, 소리, 글자 등을 활용하여 인공지능 시스템을 학습시키고 문제를 해결하는 과정을 수행할 수 있어야 한다.</p> <p>[9정04-05] 인공지능 학습에 필요한 데이터의 수집·활용에서 나타날 수 있는 문제들에 대해 법적, 사회적, 윤리적으로 타당성을 가지는 해결 방안을 제시하고, 여러 측면의 해결 방안이 가지는 장단점을 정리한 후 결론을 도출하며 인공지능의 사회적 역할과 가치를 판단할 수 있어야 한다.</p>
<ul style="list-style-type: none">· 인공지능 시스템 적용 시, 학생이 익숙하게 활용할 수 있는 프로그래밍 언어를 사용한다.· 인공지능 윤리는 학생의 개별적인 의견을 최대한 존중하고, 근거를 가지고 자신의 의견을 논리적으로 주장할 수 있도록 활동을 구성한다.

(5) 디지털 문화

<p>[9정05-01] 디지털 사회의 특성을 탐구하고, 사회 변화에 따른 직업의 변화를 탐구한다.</p> <p>[9정05-02] 디지털 사회의 구성원으로서 편리하고 안전한 생활을 위한 규칙에 대해 민주적으로 논의하고 실천 방안을 수립한다.</p> <p>[9정05-03] 사례를 중심으로 디지털 공간에서 함께 살아가기 위해 개인 정보 및 권리와 저자권을 보호하는 실천 방법을 탐구한다.</p>
<p>[9정05-02] 정보 윤리, 사이버 폭력 및 범죄 예방에 대한 기본적인 소양을 갖추며 스마트폰 중독, 인터넷 중독, 게임 과몰입 등의 구체적인 사례를 분석하고, 실천 방안을 도출하여 자신의 삶에 적용할 수 있어야 한다.</p>
<ul style="list-style-type: none">· 디지털 사회에서 발생하는 여러 문제에 대한 다양한 견해가 있을 수 있음을 인정하고, 다른 사람의 의견을 존중하는 논의 환경을 조성하도록 한다.

다. 초등학교와 내용 요소의 비교(2022 개정 교육과정)

	초등학교 실과	중학교 정보
컴퓨팅 시스템	[(5) 디지털 사회와 인공지능] · 컴퓨터의 개념, 사례	(연계) · 컴퓨팅 시스템의 개념, 구성 요소
	-	(추가) · 운영체제의 기능 · 피지컬 컴퓨팅 시스템 개념, 구성
데이터	[(5) 디지털 사회와 인공지능] · 데이터의 종류와 표현	(연계) · 디지털 데이터 표현 방법
	-	(추가) · 데이터 수집과 관리 · 데이터 구조화 및 해석
알고리즘과 프로그래밍	[(5) 디지털 사회와 인공지능] · 문제 찾기와 문제 해결 절차 · 문제를 해결하는 기초적인 프로그래밍	(연계) · 문제 추상화, 알고리즘 표현 방법 · 프로그래밍
	-	(추가) · 순차적 데이터 저장, 논리 연산 · 중첩 제어 구조, 함수와 디버깅
인공지능	[(5) 디지털 사회와 인공지능] · 생활 속 인공지능	(연계) · 인공지능의 개념과 특성
	-	(추가) · 인공지능을 활용하여 해결 가능한 문제 발견 · 인공지능 학습 데이터의 윤리적 편향성
디지털 문화	[(4) 지속가능한 기술과 융합] · 디지털 기술의 중요성 · 건전한 정보기기의 활용 방법	(연계) · 개인 정보와 저작권
	-	(추가) · 디지털 윤리 · 디지털 사회와 직업의 변화

5. 교수·학습 및 평가

가. 교수·학습

교수학습 방향	
컴퓨팅 활용 문제 해결	실제적인 삶의 맥락에서 컴퓨팅을 통해 스스로 문제를 해결하면서 컴퓨팅 사고력, 디지털 문화 소양, 인공지능 소양을 함양하도록 지도한다.
학습자 맞춤형 교수·학습	학습자의 흥미와 다양성을 고려하여 학습 소재 및 환경에 대한 선택의 기회를 제공하고 역량 함양을 위한 깊이 있는 학습 지도 방안을 구성한다.
현 시대가 당면한 사회 문제로의 주제 선정	정보 과목의 지식·이해, 과정·기능을 활용하여 민주시민교육, 생태전환교육, 지속가능발전 등의 범교과 주제를 교수·학습 과제로 제시한다.
통합성	‘정보’ 과목 내의 영역, 다른 교과 및 비교과 활동과의 통합을 통해 정보 관련 역량을 확장한다.
내용 영역 재구성	학생에게 제공할 문제 상황, 문제의 난이도, 학생의 준비 상태, 학습 환경 등을 고려하여 내용이나 순서 등을 재구성한다.
수직적 연계성	학습자의 선행 지식과 총체적인 과제 진행을 고려하여 하위 학년군과 상위 학년군의 성취기준을 활용한다.

나. 평가

평가 방향	
평가 항목	컴퓨팅 사고력, 디지털 문화 소양, 인공지능 소양의 하위 요소를 기반으로 구체화한다.
평가 내용	지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의 측면 등을 다면적으로 반영하고 학생의 성장과 발달을 돕도록 과정을 중시한다.
능동적인 학습 지원	구체적인 평가 루브릭을 학생과 함께 구성하는 과정을 통해 학생이 자신의 학습 수준을 파악하고 스스로 성찰하도록 기회를 제공한다.
과정 중심 평가	지엽적인 지식의 평가보다는 문제 해결 과정을 통합적으로 관찰하여 평가한다.

Ⅲ. 고등학교 교육과정(일반선택과목)

1. 고등학교 정보 교육과정 훑어보기

교육과정 설계의 개요	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 교과(목) 교육과정의 설계 방향에 대한 개괄적인 소개 ▪ 교과(목)와 총론의 연계성, 교육과정 구성 요소(영역, 핵심 아이디어, 내용 요소 등) 간의 관계, 교과 역량 등 설명
1. 성격 및 목표	<p>성격 교과(목) 교육의 필요성 및 역할 설명</p> <p>목표 교과(목) 학습을 통해 기르고자 하는 능력과 학습의 도달점을 총괄 목표와 세부 목표로 구분하여 제시</p>
2. 내용 체계 및 성취기준	<p>내용 체계 학습 내용의 범위와 수준을 나타냄</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 영역: 교과(목)의 성격에 따라 기반 학문의 하위 영역이나 학습 내용을 구성하는 일차 조직자 ▪ 핵심 아이디어: 영역을 아우르면서 해당 영역의 학습을 통해 일반화할 수 있는 내용을 핵심적으로 진술한 것. 이는 해당 영역 학습의 초점을 부여하여 깊이 있는 학습을 가능하게 하는 토대가 됨 ▪ 내용 요소: 교과(목)에서 배워야 할 필수 학습 내용 <ul style="list-style-type: none"> • 지식·이해: 교과(목) 및 학년(군)별로 해당 영역에서 알고 이해해야 할 내용 • 과정·기능: 교과 고유의 사고 및 탐구 과정 또는 기능 • 가치·태도: 교과 활동을 통해 기를 수 있는 고유한 가치와 태도 <hr/> <p>성취기준 영역별 내용 요소(지식·이해, 과정·기능, 가치·태도)를 학습한 결과 학생이 궁극적으로 할 수 있거나 할 수 있기를 기대하는 도달점</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 성취기준 해설: 해당 성취기준의 설정 취지 및 의미, 학습 의도 등 설명 ▪ 성취기준 적용 시 고려 사항: 영역 고유의 성격을 고려하여 특별히 강조하거나 중요하게 다루어야 할 교수·학습 및 평가의 주안점, 총론의 주요 사항과 해당 영역의 학습과의 연계 등 설명
3. 교수·학습 및 평가	<p>교수·학습</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 교수·학습의 방향: 교과(목)의 목표를 달성하기 위한 교수·학습의 원칙과 중점 제시 ▪ 교수·학습 방법: 교수·학습의 방향에 따라 교과(목) 수업에서 활용할 수 있는 교수·학습 방법이나 유의 사항 제시 <hr/> <p>평가</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 평가의 방향: 교과(목)의 목표를 달성하고 학습을 지원하기 위한 평가의 원칙과 중점 제시 ▪ 평가 방법: 평가의 방향에 따라 교과(목)의 평가에서 활용할 수 있는 평가 방법이나 유의 사항 제시

📌 2015와 비교해보면 아래와 같습니다.

1. [교육과정 설계의 개요] 내용 추가
2. [성격]에 설명되던 교과 역량을 [교육과정 설계의 개요]에서 해설
3. 2015 개정 교육과정과 2022 개정 교육과정의 비교

2015 개정 교육과정	교과역량		
	정보문화소양	컴퓨팅 사고력	협력적 문제해결력
	-정보윤리의식 -정보보호능력 -정보기술활용능력	-추상화 능력 -자동화 능력 -창의·융합 능력	-협력적 컴퓨팅 사고력 -디지털 의사소통능력 -공유와 협업능력
2022 개정 교육과정	교과역량		
	컴퓨팅 사고력	디지털 문화 소양	인공지능 소양
	-추상화 능력 -자동화 능력 -창의·융합 능력	-디지털 의사 소통·협업 능력 -디지털 윤리의식 -디지털 기술 활용 능력	-인공지능 문제 해결력 -데이터 문해력 -인공지능 윤리의식

2022 개정 교육과정(정보)

정보 교과 교육과정은 그 범위를 확장해 가고 있는 학문적 정체성과 디지털 대전환 시대의 국가·사회적 요구사항 반영, 미래 사회 변화에 적극적으로 대응할 수 있는 역량을 강화하기 위한 방향으로 설계하였다.

- 총론의 연계성

교과 역량	(총론)핵심역량
컴퓨팅 사고력	-
디지털 문화 소양	협력적 소통, 공동체 역량
인공지능 소양	지식정보처리, 창의적 사고

- 교과 역량

교과 역량	설명
컴퓨팅 사고력	컴퓨팅을 활용한 문제해결을 전제로 문제를 발견, 분석하여 실생활과 다양한 학문 분야의 문제를 해결하는 데 새로운 방법을 제시하는 능력
디지털 문화 소양	디지털 사회의 구성원으로서의 윤리의식과 시민성을 갖추고 디지털 기술을 기반으로 의사소통하고 협업하는 능력
인공지능 소양	사람 중심의 인공지능 윤리의식과 데이터에 대한 이해를 기반으로 인공지능을 통해 문제를 해결할 수 있는 능력

- 과목 구성

일반 선택 과목	정보
진로 선택 과목	인공지능 기초, 데이터 과학, 정보과학
융합 선택 과목	소프트웨어와 생활

교육과정
설계의 개요

2022 개정 교육과정(정보)														
1. 성격 및 목표	성격	데이터에 대한 이해를 기반으로 소프트웨어와 인공지능에 대한 기본 역량과 자기 주도성을 갖도록 한다.												
	목표	인공지능과 더불어 살아가게 될 미래사회에서 독립적으로 살아가는 데 필요한 정보 관련 능력을 함양하여, 다양한 학문 분야 및 실생활에 필요한 컴퓨팅 장치, 정보처리, 인공지능 등과 같은 ‘정보’과의 전문 지식을 기반으로 컴퓨팅 사고력을 함양할 수 있도록 하는데 중점을 둔다.												
2. 내용 체계 및 성취기준	내용 체계	<p>(1) 컴퓨팅 시스템</p> <table border="1"> <tr> <td>핵심 아이디어</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 하드웨어와 소프트웨어의 유기적 연결을 통해 동작하는 컴퓨팅 시스템은 사회적, 기술적 가치를 높이는 데 활용된다. 네트워크는 여러 개의 컴퓨팅 시스템 간 연결의 원리를 파악하고, 통신을 통해 데이터 공유를 가능하게 한다. </td> </tr> <tr> <td>구분</td> <td>내용 요소</td> </tr> <tr> <td>범주</td> <td></td> </tr> <tr> <td>지식·이해</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 네트워크의 구성 사물인터넷 시스템의 구성 및 동작 원리 </td> </tr> <tr> <td>과정·기능</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 컴퓨팅 시스템 간 네트워크를 구성하고 공유 설정하기 문제 해결에 적합한 사물인터넷 시스템 설계하기 </td> </tr> <tr> <td>가치·태도</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 협력적 의사 소통을 위해 네트워크 환경을 적극적으로 활용하는 자세 사물인터넷 시스템으로 인한 사회 변화에 대처하는 능동적 태도 </td> </tr> </table>	핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> 하드웨어와 소프트웨어의 유기적 연결을 통해 동작하는 컴퓨팅 시스템은 사회적, 기술적 가치를 높이는 데 활용된다. 네트워크는 여러 개의 컴퓨팅 시스템 간 연결의 원리를 파악하고, 통신을 통해 데이터 공유를 가능하게 한다. 	구분	내용 요소	범주		지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> 네트워크의 구성 사물인터넷 시스템의 구성 및 동작 원리 	과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨팅 시스템 간 네트워크를 구성하고 공유 설정하기 문제 해결에 적합한 사물인터넷 시스템 설계하기 	가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> 협력적 의사 소통을 위해 네트워크 환경을 적극적으로 활용하는 자세 사물인터넷 시스템으로 인한 사회 변화에 대처하는 능동적 태도
		핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> 하드웨어와 소프트웨어의 유기적 연결을 통해 동작하는 컴퓨팅 시스템은 사회적, 기술적 가치를 높이는 데 활용된다. 네트워크는 여러 개의 컴퓨팅 시스템 간 연결의 원리를 파악하고, 통신을 통해 데이터 공유를 가능하게 한다. 											
구분	내용 요소													
범주														
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> 네트워크의 구성 사물인터넷 시스템의 구성 및 동작 원리 													
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨팅 시스템 간 네트워크를 구성하고 공유 설정하기 문제 해결에 적합한 사물인터넷 시스템 설계하기 													
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> 협력적 의사 소통을 위해 네트워크 환경을 적극적으로 활용하는 자세 사물인터넷 시스템으로 인한 사회 변화에 대처하는 능동적 태도 													

2022 개정 교육과정(정보)

2. 내용 체계 및 성취기준	내용 체계	(2) 데이터	
		핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터의 압축과 암호화는 데이터를 효율적으로 관리하고 보호하는 데 도움을 준다. • 수집된 데이터 간의 관계를 파악하여 구조화하는 것은 데이터를 통해 새로운 지식을 찾는 데 도움을 준다. • 빅데이터 기술을 활용하여 데이터를 수집, 처리, 관리하는 과정에서 윤리적인 문제를 고려해서 수행해야 올바른 결과가 도출된다.
		구분 범주	내용 요소
		지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 데이터 압축과 암호화 • 빅데이터 개념과 분석
		과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 데이터 압축의 효율성을 분석하고 평가하기 • 암호화 활용사례 탐색하기 • 빅데이터 기술을 활용하여 데이터를 분석하고 시각화하기
		가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> • 효율적인 데이터 표현의 긍정적 측면을 활용하려는 자세 • 데이터를 안전하게 관리하고 보호하는 태도 • 빅데이터 분석의 가치에 대한 사회적, 윤리적 측면의 성찰
		(3) 알고리즘과 프로그래밍	
		핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> • 문제를 효율적으로 해결하기 위해서는 문제를 추상화하고, 프로그래밍을 위한 알고리즘을 설계한다. • 데이터 모델링을 하기 위해 문제 해결에 필요한 데이터 간의 관계를 분석하고, 정의한다. • 프로그래밍을 통한 자동화는 다양한 학문 분야의 문제를 해결하는 데 도움을 준다.
		구분 범주	내용 요소

2022 개정 교육과정(정보)

2. 내용 체계 및 성취기준	내용 체계	<p>지식·이해</p> <ul style="list-style-type: none"> • 문제 분해와 모델링 • 정렬, 탐색 알고리즘 • 자료형 • 표준입출력과 파일입출력 • 다차원 데이터 활용 • 제어 구조의 응용 • 클래스와 인스턴스
		<p>과정·기능</p> <ul style="list-style-type: none"> • 문제를 분해하고 모델링하기 • 알고리즘의 수행 과정 및 효율성 비교·분석하기 • 문제 해결에 적합한 자료형과 입출력 구조를 활용하여 프로그램 작성하기 • 복잡한 문제를 해결하기 위해 제어 구조와 다차원 데이터 구조를 복합적으로 활용하기 • 클래스를 정의하고 인스턴스를 생성하여 문제 해결에 적합한 객체를 구현하기
		<p>가치·태도</p> <ul style="list-style-type: none"> • 문제 해결 모델을 구성하고 적극적으로 표현하는 자세 • 알고리즘 효율의 가치와 영향력을 인식하고 적극적으로 탐구하는 태도 • 다양한 학문 분야의 문제 해결을 위해 설계한 알고리즘을 프로그램으로 구현하는 실천적 자세 • 디지털 사회의 민주시민으로서 협력적 문제 해결력의 중요성을 인식하는 자세
		<p>(4)인공지능</p>
		<p>핵심 아이디어</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지능 에이전트는 외부와의 상호 작용을 통해 기존에 해결할 수 없었던 복잡하고 어려운 문제를 해결하는 데 활용된다. • 기계학습 기반의 인공지능을 구현하기 위해서는 문제 해결에 적합한 데이터와 기계학습 모델을 활용한다.
		<p>구분 범주</p> <p>내용 요소</p>
		<p>지식·이해</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지능 에이전트의 역할 • 기계학습의 개념과 유형
		<p>과정·기능</p> <ul style="list-style-type: none"> • 인공지능 제품이나 서비스에서 지능 에이

2022 개정 교육과정(정보)

2. 내용 체계 및 성취기준	내용 체계	<table border="1"> <tr> <td></td> <td> 전트의 역할 탐색하기 • 기계학습으로 해결할 수 있는 문제의 유형 비교하 </td> </tr> <tr> <td>가치·태도</td> <td> • 인간과 인공지능의 관계에 대한 올바른 인식 • 사회문제를 해결하기 위해 기계학습을 적극적으로 활용하는 자세 </td> </tr> </table>		전트의 역할 탐색하기 • 기계학습으로 해결할 수 있는 문제의 유형 비교하	가치·태도	• 인간과 인공지능의 관계에 대한 올바른 인식 • 사회문제를 해결하기 위해 기계학습을 적극적으로 활용하는 자세						
			전트의 역할 탐색하기 • 기계학습으로 해결할 수 있는 문제의 유형 비교하									
가치·태도	• 인간과 인공지능의 관계에 대한 올바른 인식 • 사회문제를 해결하기 위해 기계학습을 적극적으로 활용하는 자세											
(5)디지털 문화												
		<table border="1"> <tr> <td>핵심 아이디어</td> <td> • 디지털 세상에서의 직업이나 진로는 기술의 발전에 따라 변화되므로, 기술과 사회 변화의 관계를 파악하는 것이 중요하다. • 디지털 사회를 안전하게 살아가기 위해서는 정보 보호와 정보보안의 규칙을 우리 모두가 지켜야 한다. </td> </tr> <tr> <td>구분 범주</td> <td style="text-align: center;">내용 요소</td> </tr> <tr> <td>지식·이해</td> <td>• 디지털 사회와 진로 • 정보 보호와 보안</td> </tr> <tr> <td>과정·기능</td> <td> • 디지털 기술의 발전에 따른 사회 변화와 연계하여 진로 설계하기 • 정보 보호와 보안 기술의 적용이 필요한 문제를 발견하고 해결 방법 적용하기 </td> </tr> <tr> <td>가치·태도</td> <td> • 미래 사회의 발전 방향에 대해 예측하고 통찰하는 자세 • 올바른 정보 보호 및 보안 의식 </td> </tr> </table>	핵심 아이디어	• 디지털 세상에서의 직업이나 진로는 기술의 발전에 따라 변화되므로, 기술과 사회 변화의 관계를 파악하는 것이 중요하다. • 디지털 사회를 안전하게 살아가기 위해서는 정보 보호와 정보보안의 규칙을 우리 모두가 지켜야 한다.	구분 범주	내용 요소	지식·이해	• 디지털 사회와 진로 • 정보 보호와 보안	과정·기능	• 디지털 기술의 발전에 따른 사회 변화와 연계하여 진로 설계하기 • 정보 보호와 보안 기술의 적용이 필요한 문제를 발견하고 해결 방법 적용하기	가치·태도	• 미래 사회의 발전 방향에 대해 예측하고 통찰하는 자세 • 올바른 정보 보호 및 보안 의식
핵심 아이디어	• 디지털 세상에서의 직업이나 진로는 기술의 발전에 따라 변화되므로, 기술과 사회 변화의 관계를 파악하는 것이 중요하다. • 디지털 사회를 안전하게 살아가기 위해서는 정보 보호와 정보보안의 규칙을 우리 모두가 지켜야 한다.											
구분 범주	내용 요소											
지식·이해	• 디지털 사회와 진로 • 정보 보호와 보안											
과정·기능	• 디지털 기술의 발전에 따른 사회 변화와 연계하여 진로 설계하기 • 정보 보호와 보안 기술의 적용이 필요한 문제를 발견하고 해결 방법 적용하기											
가치·태도	• 미래 사회의 발전 방향에 대해 예측하고 통찰하는 자세 • 올바른 정보 보호 및 보안 의식											

2022 개정 교육과정(정보)

<p>2. 내용 체계 및 성취기준</p>	<p>성취기준</p>	<p>[12정01-01] 유무선 네트워크의 특성을 이해하고, 컴퓨팅 시스템 간 공유, 협력, 소통을 위한 네트워크 환경을 구성한다.</p> <p>[12정01-02] 사물인터넷의 구성과 동작 원리를 분석하고, 사물인터넷 기술로 인한 개인의 삶과 사회의 변화를 예측한다.</p> <p>[12정01-03] 문제 해결에 적합한 피지컬 컴퓨팅 시스템 장치를 선택하여 사물인터넷 시스템을 설계한다.</p>
		<p>[12정02-01] 디지털 데이터 압축의 개념과 필요성을 이해하고, 압축의 효율성을 분석하여 평가한다.</p> <p>[12정02-02] 암호화의 개념을 이해하고, 암호화를 활용하여 데이터를 안전하게 관리하는 사례를 비교·분석한다.</p> <p>[12정02-03] 빅데이터의 개념과 특징에 대한 이해를 바탕으로, 문제 해결에 적합한 데이터를 수집한다.</p> <p>[12정02-04] 빅데이터 분석 도구를 활용하여 데이터를 시각화하고 그 의미와 가치를 해석한다.</p>
		<p>[12정03-01] 복잡한 문제를 해결 가능한 작은 문제로 분해하고 모델링한다.</p> <p>[12정03-02] 데이터를 정렬하는 다양한 알고리즘의 특징과 효율을 비교·분석한다.</p> <p>[12정03-03] 데이터를 탐색하는 다양한 알고리즘의 특징과 효율을 비교·분석한다.</p> <p>[12정03-04] 자료형의 종류와 특성을 알고, 적합한 자료형을 선택하여 프로그램을 작성한다.</p> <p>[12정03-05] 표준입출력과 파일입출력을 활용한 프로그램</p>

2022 개정 교육과정(정보)

<p>2. 내용 체계 및 성취기준</p>	<p>성취기준</p>	<p>램을 작성한다.</p> <p>[12정03-06] 다차원 데이터 구조를 활용한 프로그램을 작성한다.</p> <p>[12정03-07] 다양한 제어 구조를 복합적으로 활용한 프로그램을 작성한다.</p> <p>[12정03-08] 객체를 구현하는 클래스와 인스턴스를 활용하여 프로그램을 작성한다.</p> <p>[12정03-09] 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제해결을 위한 프로그램을 협력적으로 설계·구현한다.</p> <p>[12정03-10] 문제 해결을 위한 프로그램의 성능을 평가하고 공유한다.</p>
		<p>[12정04-01] 지능 에이전트의 개념과 특성을 이해하고, 인간과 인공지능의 관계를 분석한다.</p> <p>[12정04-02] 기계학습의 개념을 이해하고, 지도학습과 비지도 학습의 차이를 비교·분석한다.</p> <p>[12정04-03] 기계학습을 활용하여 해결할 수 있는 문제와 그렇지 않은 문제를 구분하고, 사회문제 해결에 기계학습을 적용한다.</p>
		<p>[12정05-01] 디지털 기술이 사회에 미치는 영향력을 분석하고 발전 방향을 예측하여 진로를 설계한다.</p> <p>[12정05-02] 보호해야 할 정보와 공유해야 할 정보를 구분하고, 올바른 정보 보호 방법을 실천한다.</p> <p>[12정05-03] 정보 보안의 필요성을 이해하고, 보안 기술을 활용하여 디지털 윤리를 실천한다.</p>

2022 개정 교육과정(정보)

<p>3. 교수·학습 및 평가</p>	<p>교수 · 학습</p>	<p>컴퓨팅 활용 문제 해결</p>
		<p>실제적인 삶의 맥락에서 컴퓨팅을 통해 문제를 해결하도록 하는 학습 과제를 제시하여 학습자가 과제를 스스로 해결하는 과정에서 자연스럽게 컴퓨팅 사고력, 디지털 문화 소양, 인공지능 소양을 함양할 수 있도록 지도한다.</p>
		<p>학습자 맞춤형 교수·학습</p>
		<p>학습자의 흥미와 다양성을 고려하여 학습 소재, 학습 환경 및 학습 과정에 대한 선택의 기회를 제공하고, 교수-학습의 설계 과정에 학습자 참여 기회를 증진하는 등 학습자 맞춤형 교수·학습을 통해 역량 함양을 위한 깊이 있는 학습 지도 방안을 구성한다.</p>
		<p>범교과 주제 문제 해결</p>
		<p>정보 과목의 지식·이해, 과정·기능을 활용하여 민주시민교육, 생태전환 교육 등 현시대가 당면한 여러 사회문제와 더불어 지속가능발전 등의 범교과 주제를 교수·학습 과제로 제시하여 주도성 있는 문제 해결 경험을 제공한다.</p>
		<p>교육과정 재설계</p>
		<p>내용 영역의 배열순서는 예시의 성격으로 중학교에서 이수한 학생의 수준, 학교의 학습 환경 등을 고려하여 교육과정을 자율적으로 재구성한다.</p>
<p>네트워크 기반 온라인 활동</p>		
<p>온라인 학습 플랫폼을 활용하는 디지털 기반 학습 이력을 활용하여 언제 어디서나 학습의 연장이 가능하도록 하며, 네트워크 기반의 온라인 활동을 통해 협력적으로 문제를 해결할 수 있는 역량을 함양하도록 활동을 구성한다.</p>		

2022 개정 교육과정(정보)

3. 교수· 학습 및 평가	평가	평가 방향	
		구체화	평가 항목은 컴퓨팅 사고력, 디지털 문화 소양, 인공지능 소양의 하위 요소를 기반으로 구체화한다.
		과정 중심 평가	평가 내용은 지식·이해뿐 아니라, 과정·기능, 가치·태도의 측면 등을 다면적으로 반영하고 과정을 중시하는 평가를 통해 학생의 성장과 발달을 돕는 평가를 실현한다.
		루브릭	구체적인 평가 루브릭을 학생과 함께 구성하는 과정을 통해 학생이 자신의 학습 수준을 파악하고 스스로 학습을 성찰할 수 있는 기회를 제공하여, 적극적이고 능동적인 학습이 이루어지도록 한다.
		내용의 전이	성취기준의 도달 수준을 파악하기 위한 평가뿐만 아니라 학습한 내용의 전이를 통해 학습한 내용을 적용할 수 있는 과제를 제시하여 이해와 사고를 통합적으로 평가한다.

2. 교육과정 설계의 개요



2015와 비교해보면 교과역량의 변화가 핵심입니다.

(정보문화소양, 컴퓨팅 사고력, 협력적 문제해결력-> 컴퓨팅 사고력, 디지털 문화 소양, 인공지능 소양)

-교과역량과 (총론)핵심역량

교과역량	(총론)핵심역량
컴퓨팅 사고력	-
디지털 문화 소양	협력적 소통, 공동체 역량
인공지능 소양	지식정보처리, 창의적 사고

교과 역량	설명
컴퓨팅 사고력	컴퓨팅을 활용한 문제해결을 전제로 문제를 발견, 분석하여 실생활과 다양한 학문 분야의 문제를 해결하는 데 새로운 방법을 제시하는 능력
디지털 문화 소양	디지털 사회의 구성원으로서의 윤리의식과 시민성을 갖추고 디지털 기술을 기반으로 의사소통하고 협업하는 능력
인공지능 소양	사람 중심의 인공지능 윤리의식과 데이터에 대한 이해를 기반으로 인공지능을 통해 문제를 해결할 수 있는 능력

-과목 : 각 과목은 하나의 학문적 뿌리에서 분야와 지식의 깊이를 달리하여 병렬적으로 연계되면서도 각 과목을 통해 추구하는 능력이나 목표 역량은 차별성을 두었음.

일반 선택 과목	정보
진로 선택 과목	인공지능 기초, 데이터 과학, 정보과학
융합 선택 과목	소프트웨어와 생활

비교

2015 개정 교육과정	교과역량		
	정보문화소양	컴퓨팅 사고력	협력적 문제해결력
	-정보윤리의식 -정보보호능력 -정보기술활용능력	-추상화 능력 -자동화 능력 -창의·융합 능력	-협력적 컴퓨팅 사고력 -디지털 의사소통능력 -공유와 협업능력
2022 개정 교육과정	(총론)인간상: 자주적인 사람(2015)->자기주도적인 사람(2022) (총론)핵심역량: 의사소통 역량(2015)->협력적 소통 역량(2022)		
	교과역량		
	컴퓨팅 사고력	디지털 문화 소양	인공지능 소양
	-추상화 능력 -자동화 능력 -창의·융합 능력	-디지털 의사 소통·협업 능력 -디지털 윤리의식 -디지털 기술 활용 능력	-인공지능 문제 해결력 -데이터 문해력 -인공지능 윤리의식

2. 성격 및 목표

가. 성격

정보 (informatics) 과목	컴퓨터과학, 데이터 과학, 인공지능, 정보 기술, 정보시스템, 소프트웨어 공학 등의 분야를 포괄
성격	데이터에 대한 이해를 기반으로 소프트웨어와 인공지능에 대한 기본 역량과 자기 주도성을 갖도록 하는 과목
연계	중학교 ‘정보’ : 불확실한 미래사회의 문제를 해결하기 위한 사고력 강화 진로 선택 과목: 인공지능 기술 이해, 데이터 분석과 가치 이해, 소프트웨어 프로젝트, 협업과 공유 실천

📌 2015와 비교해보면 2015에서는 다양한 학문 분야의 문제를 정보 기술로 해결하는 것이 중점이었다면, 2022에서는 데이터와 인공지능에 대한 이해를 기반으로 한 문제해결이 중점입니다.

핵심: 데이터에 대한 이해를 기반으로 소프트웨어와 인공지능에 대한 소양을 갖춘다.

2015 개정 교육과정	- 정보와 정보처리기술을 올바르게 활용 - 협력적으로 문제를 해결하는 능력
2022 개정 교육과정	- 데이터에 대한 이해 기반 - 소프트웨어와 인공지능에 대한 기본 역량과 자기주도성

나. 목표

인공지능과 더불어 살아가게 될 미래사회에서 독립적으로 살아가는 데 필요한 정보 관련 능력을 함양하여, 다양한 학문 분야 및 실생활에 필요한 컴퓨팅 장치, 정보처리, 인공지능 등과 같은 ‘정보’과의 전문 지식을 기반으로 컴퓨팅 사고력을 함양할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

목표
컴퓨팅 시스템 연결 원리 파악, 시스템 제어 능력
데이터 수집, 데이터 구조화, 빅데이터 처리, 시각화
데이터의 관계 모델링, 알고리즘 설계, 프로그램 구현
인공지능 이해, 기계학습 문제해결
디지털 사회 발전과 변화 이해, 정보 보호, 정보 보안

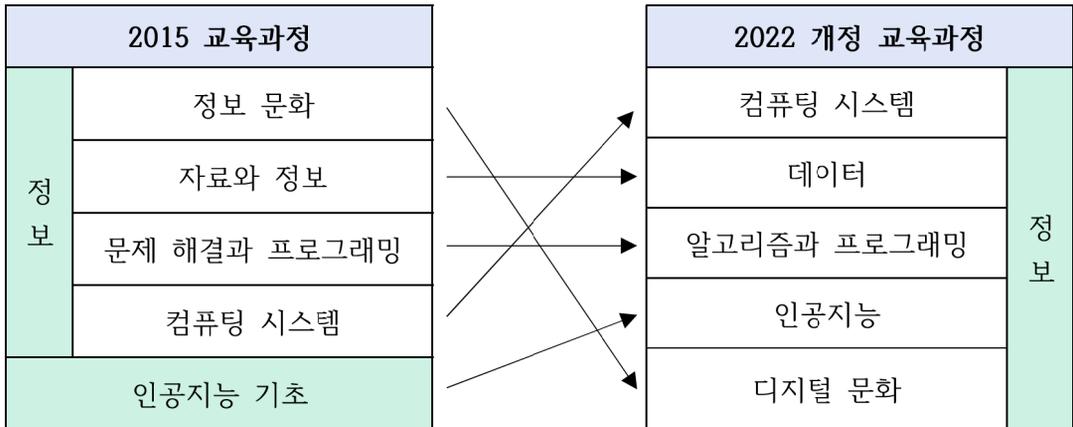
2015와 비교해보면 데이터와 인공지능을 중심으로 목표가 변화하였습니다.

핵심: 인공지능과 더불어 살아가게 될 미래사회에서 살아가는 데 필요한 능력 함양

2015 개정 교육과정	<ul style="list-style-type: none"> (1)정보윤리, 정보보호 및 보안 실천 (2)효율적인 디지털 표현 방법, 자료와 정보를 수집, 분석, 관리 (3)추상화, 소프트웨어 구현, 자동화 (4)컴퓨팅 시스템의 효율적인 자원 관리, 피지컬 컴퓨팅 시스템
2022 개정 교육과정	<ul style="list-style-type: none"> (1)컴퓨팅 시스템 연결 원리 파악, 시스템 제어 능력 (2)데이터 수집, 데이터 구조화, 빅데이터 처리, 시각화 (3)데이터 관계 모델링, 알고리즘 설계, 프로그램 구현 (4)인공지능 이해, 기계학습 문제해결 (5)디지털 사회 발전과 변화 이해, 정보 보호, 정보 보안

3. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계



컴퓨팅 시스템	<p>2015 교육과정 '4단원. 컴퓨팅 시스템'에서 연계</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2015 교육과정(컴퓨팅 시스템) - 운영체제의 역할, 네트워크 환경 설정, 피지컬 컴퓨팅 구현 • 2022 개정 교육과정 - 네트워크의 구성, 사물인터넷 시스템의 구성 및 동작 원리
	<ul style="list-style-type: none"> • 2015년과 2022년 교육과정의 주요 변화는 네트워크 및 사물인터넷 관련 주제에 대한 강조로, 2022년 개정에서는 사물인터넷 시스템의 구성과 동작 원리에 더 많은 초점을 맞추고 있음. • 2022년 교육과정은 네트워크의 구성을 더 깊이 있게 다루고 있으며, 컴퓨터와 장치 간의 연결, 데이터 교환, 보안 등에 대한 내용이 강화됨. • 사물인터넷 시스템에 대한 이해는 최근 기술 및 산업의 발전에 맞춰 학습하고 있으며, 연결된 장치들 간의 상호작용과 통신에 대한 이해를 강조함.
데이터	<p>2015 교육과정 '2단원. 자료와 정보'에서 연계</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2015 교육과정 - 효율적인 디지털 표현, 자료의 분석, 정보의 관리 • 2022 개정 교육과정 - 디지털 데이터 압축과 암호화, 빅데이터 개념과 분석
	<ul style="list-style-type: none"> • 2015 교육과정은 데이터의 활용과 관리에 중점을 두었으며, 2022 개정 교육과정은 데이터 보안 및 대규모 데이터 처리와 분석에 더 많은 초점을 두고 있음.

<p>알고리즘과 프로그래밍</p>	<p>2015 교육과정 ‘3단원. 문제 해결과 프로그래밍’에서 연계</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2015 교육과정 - 문제 분석, 문제 분해와 모델링, 알고리즘 설계, 알고리즘 분석, 프로그래밍 개발 환경, 변수와 자료형, 연산자, 표준입출력과 파일입출력, 중첩 제어 구조, 배열, 함수, 프로그래밍 응용 • 2022 개정 교육과정 - 문제 분해와 모델링, 정렬, 탐색 알고리즘, 자료형, 표준입출력과 파일입출력, 다차원 데이터 활용, 제어 구조의 응용, 클래스와 인스턴스 <p>• 2022 개정 교육과정에서는 문제 분해와 모델링, 데이터 정렬 및 탐색 알고리즘, 자료형, 다차원 데이터 활용, 객체지향 프로그래밍의 클래스와 인스턴스 등을 중점으로 다루고 있음. 객체지향 프로그래밍과 데이터 다루기에 더 많은 초점을 맞추어 현대적인 프로그래밍 패러다임과 데이터 구조를 강조함.</p>
<p>인공지능</p>	<p>2022개정 교육과정에서 새롭게 추가 인공지능 기초(2015 교육과정)에서 연계</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인공지능의 이해) 지능 에이전트의 개념과 역할 - 인공지능의 원리와 활용) 기계학습의 개념과 활용
<p>디지털 문화</p>	<p>2015 교육과정 ‘1단원. 정보 문화’에서 연계</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2015 교육과정 - 정보과학과 진로, 정보 보호와 보안, 저작권 활용, 사이버 윤리 • 2022 개정 교육과정 - 디지털 사회와 진로, 정보 보호와 보안 <p>• 디지털 사회는 디지털 기술과 인터넷이 중심이 되어 정보가 교환되고 사용되는 사회를 말함. 디지털 사회는 정보 사회의 발전된 형태로 디지털 기술의 보급과 활용이 더욱 강조되는 사회적 환경을 나타냄.</p> <p>• 디지털 사회가 도래됨에 따라 2022개정 교육과정에서는 디지털 기술에 따른 사회 변화와 진로를 다루고 있음.</p>

(1) 컴퓨팅 시스템

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> • 하드웨어와 소프트웨어의 유기적 연결을 통해 동작하는 컴퓨팅 시스템은 사회적, 기술적 가치를 높이는 데 활용된다. • 네트워크는 여러 개의 컴퓨팅 시스템 간 연결의 원리를 파악하고, 통신을 통해 데이터 공유를 가능하게 한다.
범주	구분 내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> • 네트워크의 구성 • 사물인터넷 시스템의 구성 및 동작 원리
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> • 컴퓨팅 시스템 간 네트워크를 구성하고 공유 설정하기 • 문제 해결에 적합한 사물인터넷 시스템 설계하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> • 협력적 의사 소통을 위해 네트워크 환경을 적극적으로 활용하는 자세 • 사물인터넷 시스템으로 인한 사회 변화에 대처하는 능동적 태도

(2) 데이터

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터의 압축과 암호화는 데이터를 효율적으로 관리하고 보호하는 데 도움을 준다. • 수집된 데이터 간의 관계를 파악하여 구조화하는 것은 데이터를 통해 새로운 지식을 찾는 데 도움을 준다. • 빅데이터 기술을 활용하여 데이터를 수집, 처리, 관리하는 과정에서 윤리적인 문제를 고려해서 수행해야 올바른 결과가 도출된다.
범주	구분 내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 데이터 압축과 암호화 • 빅데이터 개념과 분석
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 데이터 압축의 효율성을 분석하고 평가하기 • 암호화 활용사례 탐색하기 • 빅데이터 기술을 활용하여 데이터를 분석하고 시각화하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> • 효율적인 데이터 표현의 긍정적 측면을 활용하려는 자세 • 데이터를 안전하게 관리하고 보호하는 태도 • 빅데이터 분석의 가치에 대한 사회적, 윤리적 측면의 성찰

(3) 알고리즘과 프로그램

<p>핵심 아이디어</p>	<ul style="list-style-type: none"> 문제를 효율적으로 해결하기 위해서는 문제를 추상화하고, 프로그래밍을 위한 알고리즘을 설계한다. 데이터 모델링을 하기 위해 문제 해결에 필요한 데이터 간의 관계를 분석하고, 정의한다. 프로그래밍을 통한 자동화는 다양한 학문 분야의 문제를 해결하는 데 도움을 준다.
<p>구분 범주</p>	<p>내용 요소</p>
<p>지식·이해</p>	<ul style="list-style-type: none"> 문제 분해와 모델링 정렬, 탐색 알고리즘 자료형 표준입출력과 파일입출력 다차원 데이터 활용 제어 구조의 응용 클래스와 인스턴스
<p>과정·기능</p>	<ul style="list-style-type: none"> 문제를 분해하고 모델링하기 알고리즘의 수행 과정 및 효율성 비교·분석하기 문제 해결에 적합한 자료형과 입출력 구조를 활용하여 프로그램 작성하기 복잡한 문제를 해결하기 위해 제어 구조와 다차원 데이터 구조를 복합적으로 활용하기 클래스를 정의하고 인스턴스를 생성하여 문제 해결에 적합한 객체를 구현하기
<p>가치·태도</p>	<ul style="list-style-type: none"> 문제 해결 모델을 구성하고 적극적으로 표현하는 자세 알고리즘 효율의 가치와 영향력을 인식하고 적극적으로 탐구하는 태도 다양한 학문 분야의 문제 해결을 위해 설계한 알고리즘을 프로그램으로 구현하는 실천적 자세 디지털 사회의 민주시민으로서 협력적 문제 해결력의 중요성을 인식하는 자세

(4) 인공지능

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> • 지능 에이전트는 외부와의 상호 작용을 통해 기존에 해결할 수 없었던 복잡하고 어려운 문제를 해결하는 데 활용된다. • 기계학습 기반의 인공지능을 구현하기 위해서는 문제 해결에 적합한 데이터와 기계학습 모델을 활용한다.
범주 / 구분	내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> • 지능 에이전트의 역할 • 기계학습의 개념과 유형
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> • 인공지능 제품이나 서비스에서 지능 에이전트의 역할 탐색하기 • 기계학습으로 해결할 수 있는 문제의 유형 비교하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> • 인간과 인공지능의 관계에 대한 올바른 인식 • 사회문제를 해결하기 위해 기계학습을 적극적으로 활용하는 자세

(5) 디지털 문화

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 세상에서의 직업이나 진로는 기술의 발전에 따라 변화되므로, 기술과 사회 변화의 관계를 파악하는 것이 중요하다. • 디지털 사회를 안전하게 살아가기 위해서는 정보 보호와 정보보안의 규칙을 우리 모두가 지켜야 한다.
범주 / 구분	내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 사회와 진로 • 정보 보호와 보안
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 기술의 발전에 따른 사회 변화와 연계하여 진로 설계하기 • 정보 보호와 보안 기술의 적용이 필요한 문제를 발견하고 해결 방법 적용하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> • 미래 사회의 발전 방향에 대해 예측하고 통찰하는 자세 • 올바른 정보 보호 및 보안 의식

나. 성취기준

(1) 컴퓨팅 시스템

<p>[12정01-01] 유무선 네트워크의 특성을 이해하고, 컴퓨팅 시스템 간 공유, 협력, 소통을 위한 네트워크 환경을 구성한다.</p> <p>[12정01-02] 사물인터넷의 구성과 동작 원리를 분석하고, 사물인터넷 기술로 인한 개인의 삶과 사회의 변화를 예측한다.</p> <p>[12정01-03] 문제 해결에 적합한 피지컬 컴퓨팅 시스템 장치를 선택하여 사물인터넷 시스템을 설계한다.</p>
<ul style="list-style-type: none">• [12정01-01] 네트워크의 개념과 구성요소, 유·무선 통신의 특성 등을 구체적인 예를 들어 설명하고, 다양한 컴퓨팅 시스템 및 사물인터넷 장치에서 활용 가능한 유·무선 네트워크 환경을 구성할 수 있어야 한다.
<ul style="list-style-type: none">• 중학교에서 학습한 피지컬 컴퓨팅 시스템 및 프로그래밍 언어를 활용하거나 ‘알고리즘과 프로그래밍’ 영역과 연계하는 등 학습자의 수준과 학습 환경을 고려하여 교육과정을 재구성할 수 있다.• 사물인터넷 장치를 이해하고 구성하는 관점에서 유무선 네트워크를 활용할 수 있도록 교수와 학습을 구성한다.• 사물인터넷 시스템 구현에서 하드웨어 구성보다는 네트워크를 통한 데이터 이동과 창의적인 아이디어 구현에 중점을 두어 활동을 설계하고, 설계 및 구현 결과를 다양한 방식으로 누적하여 최소 성취 수준을 보장하도록 한다.

(2) 데이터

<p>[12정02-01] 디지털 데이터 압축의 개념과 필요성을 이해하고, 압축의 효율성을 분석하여 평가한다.</p> <p>[12정02-02] 암호화의 개념을 이해하고, 암호화를 활용하여 데이터를 안전하게 관리하는 사례를 비교·분석한다.</p> <p>[12정02-03] 빅데이터의 개념과 특징에 대한 이해를 바탕으로, 문제 해결에 적합한 데이터를 수집한다.</p> <p>[12정02-04] 빅데이터 분석 도구를 활용하여 데이터를 시각화하고 그 의미와 가치를 해석한다.</p>
<ul style="list-style-type: none">• [12정02-01] 문자, 이미지, 소리 데이터 등의 기본적인 압축 원리를 이해하고 간단한 데이터에 압축 기법을 적용하여 원본 데이터와 품질 및 용량 분석, 압축 방법 간의 효율성을 비교·분석할 수 있어야 한다.

- [12정02-02] 비교적 간단한 치환형, 전치형 등의 암호 기법을 활용하여 암호화, 복호화의 과정을 이해하고, 데이터 암호화를 활용하는 사례 분석을 통해 개인과 사회를 보호하기 위한 수단으로 암호화의 중요성과 필요성을 설명할 수 있어야 한다.
- '알고리즘과 프로그래밍'을 통해 압축이나 암호화 구현 과정을 확인할 수 있도록 교수 및 학습 과정을 설계하며, 최소 성취수준을 보장하기 위하여 학습자의 수준에 따라 미리 작성된 코드에 데이터를 입력하고 출력되는 결과를 분석하는 활동을 제시할 수 있다.
- 피지컬 컴퓨팅과 스마트 기기를 활용한 센서 데이터 수집부터 공공/민간 데이터 활용까지 다양한 데이터 수집 방법을 경험할 수 있도록 활동을 구성하며, 빅데이터를 통해 다양한 해석이 가능하도록 프로젝트 방식으로 과제를 수행하고 평가하도록 한다.
- 데이터의 생성, 저장, 송·수신, 활용 등의 활동에 디지털 자원과 전기 에너지가 소요됨을 인식하고, 데이터 압축 및 암호화를 통해 컴퓨팅 자원 절약과 탄소중립 실천에 영향을 미칠 수 있음을 안내하도록 한다.
- 수집한 데이터와 분석 방법에 따라 특정 문제에 대한 해석이 다를 수 있음을 인정하고, 다른 사람의 의견을 존중하면서 데이터에 기반하여 자신의 주장을 펼치는 민주적인 토의·토론 문화를 조성하도록 한다.

(3) 알고리즘과 프로그램

- [12정03-01] 복잡한 문제를 해결 가능한 작은 문제로 분해하고 모델링한다.
- [12정03-02] 데이터를 정렬하는 다양한 알고리즘의 특징과 효율을 비교·분석한다.
- [12정03-03] 데이터를 탐색하는 다양한 알고리즘의 특징과 효율을 비교·분석한다.
- [12정03-04] 자료형의 종류와 특성을 알고, 적합한 자료형을 선택하여 프로그램을 작성한다.
- [12정03-05] 표준입출력과 파일입출력을 활용한 프로그램을 작성한다.
- [12정03-06] 다차원 데이터 구조를 활용한 프로그램을 작성한다.
- [12정03-07] 다양한 제어 구조를 복합적으로 활용한 프로그램을 작성한다.
- [12정03-08] 객체를 구현하는 클래스와 인스턴스를 활용하여 프로그램을 작성한다.
- [12정03-09] 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제 해결을 위한 프로그램을 협력적으로 설계·구현한다.
- [12정03-10] 문제 해결을 위한 프로그램의 성능을 평가하고 공유한다.

- [12정03-01] 복잡한 문제를 분석하는 단계에서 좀 더 작은 문제로 분해하는 과정을 수행하며, 해결하기 용이하도록 단순화나 구조화하는 모델링 단계를 수행할 수 있어야 한다. 작은 문제의 해결 결과를 종합하는 과정에서 작은 문제를 모두 수행했을 때 전체 문제 해결이 원활하게 이루어지는지, 오류가 없는지를 확인할 수 있어야 한다.
- [12정03-02], [12정03-03] 여러 가지 정렬, 탐색 알고리즘을 적용하여 실생활의 간단한 데이터의 정렬, 탐색 문제를 해결할 수 있어야 한다. 정렬, 탐색 알고리즘의 수행 과정을 분석해보고 문제에 따라 알고리즘의 효율성이 다를 수 있음을 설명할 수 있어야 한다.
- [12정03-08] 실생활의 사례를 활용하여 객체 지향의 기본 개념을 이해하고 필요성을 설명할 수 있어야 한다. 클래스와 객체를 생성하고 문제 해결을 위한 프로그램 구현에 활용할 수 있어야 한다.

- 제시된 문제 상황을 컴퓨팅 시스템으로 해결할 수 있도록 문제 분해, 모델링, 알고리즘 설계 등의 추상화 과정 및 프로그램 작성, 실행 결과 평가, 오류 수정 등의 자동화 과정이 유기적으로 연결되도록 나선형으로 교수·학습을 제시하고 과정 전반을 평가하도록 한다.
- 정렬, 탐색 알고리즘 학습 과정에서 정렬, 탐색의 효율적인 부분을 효과적으로 이해할 수 있도록 실제 대규모 데이터를 정렬하고 탐색하는 과정을 교수·학습 과정에 충분히 포함하도록 한다.
- 다차원 데이터 구조 학습 과정에서 프로그래밍 언어에 따라 2차원 혹은 그 이상의 배열이나 리스트를 활용하도록 하며, 다차원 데이터를 활용하는 이유를 이해하기 쉽도록 실제로 사용되는 데이터의 예시를 충분히 제공하도록 한다.
- 프로그래밍 학습 시 최소 성취 수준을 보장하기 위하여 프로그래밍 관련 학습 개념을 우선 이해할 수 있도록 미리 제작된 코드를 제공하거나, 프로그래밍 언어에서 활용할 수 있는 여러 라이브러리를 활용하는 방안을 구상하도록 한다. 기본적인 프로그래밍 개념이 부족한 학생을 위해 수준에 맞게 스스로 학습을 진행할 수 있는 추가적인 교육 내용을 제공하는 것도 고려하도록 한다.

(4) 인공지능

<p>[12정04-01] 지능 에이전트의 개념과 특성을 이해하고, 인간과 인공지능의 관계를 분석한다.</p> <p>[12정04-02] 기계학습의 개념을 이해하고, 지도학습과 비지도학습의 차이를 비교·분석한다.</p> <p>[12정04-03] 기계학습을 활용하여 해결할 수 있는 문제와 그렇지 않은 문제를 구분하고, 사회문제 해결에 기계학습을 적용한다.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • [12정04-01] 에이전트와 지능 에이전트를 인식, 학습, 추론, 행동 등 인공지능 관점에서 구분하고, 인공지능 발전 현황에 비추어 인간과 인공지능의 역할에 대해 탐색할 수 있어야 한다. • [12정04-03] 회귀, 분류, 군집 등 기계학습 유형을 이해하고, 이를 통해 해결할 수 있는 실생활 및 사회문제를 선별하여 해결책을 적용할 수 있어야 한다.
<ul style="list-style-type: none"> • 프로그래밍으로 자동화하기 어려웠던 문제를 해결하기 위해, 문제 해결의 방법으로 인공지능을 적용해 볼 수 있도록 교수·학습을 구성하도록 한다. • 인공지능을 학습하기 위해 학습자가 접근하기 쉬운 인공지능 플랫폼이나 기계학습 라이브러리를 활용하여 기계학습 모델을 구현하도록 하고, 이론적 설명보다는 인공지능을 활용한 실생활의 문제 해결 사례를 통해 인공지능의 개념과 동작 원리를 학습할 수 있도록 한다. • 기계학습으로 해결 가능한 지속가능발전목표(SDGs) 관련 문제를 탐색하여 인공지능이 사회 문제 해결에 도움이 되는 경험을 제공하도록 한다.

(5) 디지털 문화

<p>[12정05-01] 디지털 기술이 사회에 미치는 영향력을 분석하고 발전 방향을 예측하여 진로를 설계한다.</p> <p>[12정05-02] 보호해야 할 정보와 공유해야 할 정보를 구분하고, 올바른 정보 보호 방법을 실천한다.</p> <p>[12정05-03] 정보보안의 필요성을 이해하고, 보안 기술을 활용하여 디지털 윤리를 실천한다.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • [12정05-02] 정보 보호와 정보공개의 가치와 영향력을 인식할 수 있어야 하며, 자신뿐만 아니라 타인의 정보 역시 중요함을 이해하고, 개인 정보 보호, 오·남용 방지 대책 등 실사례를 탐색하며 개인 정보를 포함하여 정보 보호 방법을 실천할 수 있어야 한다.
<ul style="list-style-type: none"> • 학습한 사물인터넷, 클라우드, 빅데이터, 인공지능 등의 결과물을 기반으로

- 진로와의 연관성을 탐색하고 진로 설계에 활용할 수 있는 활동을 제시한다.
- 공급자와 사용자 측면을 고려하여 개인 정보를 포함한 정보 보호 및 보안의 중요성을 이해하고, 개인 암호 설정, 기기 및 클라우드 접근 제어, 바이러스 백신 등의 실천 가능한 활동을 제시하여 학습 고정을 누적하여 기록하거나 서·논술형으로 평가하도록 한다.
 - 디지털 사회에서 발생하는 여러 문제에 대한 다양한 견해가 있을 수 있음을 인식하고, 디지털 환경에서 지켜야 할 규칙을 민주적인 방식으로 함께 수립해 볼 수 있는 활동을 제시하도록 한다.

다. 초등학교와 내용 요소의 비교

<p>컴퓨팅 시스템</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 초등학교 내용 요소 - 컴퓨팅 시스템의 동작 원리, 운영 체제의 기능, 피지컬 컴퓨팅의 개념(고등학교 2015개정 교육과정의 내용 요소와 유사) • 고등학교 내용 요소는 - 네트워크의 구성, 사물인터넷 시스템의 구성 및 동작 원리 <p>초등학교 과정은 기본적인 컴퓨터 과학과 컴퓨팅 시스템에 대한 이해를 중점으로 두고 있으며, 고등학교 과정은 이러한 기본 지식을 바탕으로 네트워크 및 사물인터넷에 대한 심화된 내용을 다룸. 초등학교 과정에서의 컴퓨팅과 관련된 개념은 더 깊은 이해를 위한 토대를 제공하고, 고등학교에서는 이를 발전시켜 더 복잡하고 심화된 주제에 접근하는 방식으로 구성되어 있음.</p>
<p>데이터</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 초등학교 내용 요소 - 디지털 데이터 표현 방법, 데이터 수집과 관리, 데이터 구조화(고등학교 2015개정 교육과정의 내용 요소와 유사) • 고등학교 내용 요소 - 디지털 데이터 압축과 암호화, 빅데이터 개념과 분석 <p>초등학교 과정은 데이터의 기초적인 이해와 다루는 방법에 초점을 맞추고 있으며, 고등학교 과정은 기초를 바탕으로 데이터 관련 주제를 더 심화시켜 더 복잡한 개념과 기술을 다룸.</p>
<p>알고리즘과 프로그래밍</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 초등학교 내용 요소 - 문제 추상화, 알고리즘 표현 방

	<p>법, 순차적인 데이터 저장, 논리 연산, 중첩 제어 구조, 함수와 디버깅(고등학교 2015개정 교육과정의 내용 요소와 유사)</p> <ul style="list-style-type: none"> 고등학교 내용 요소 - 문제 분해와 모델링, 정렬, 탐색 알고리즘, 자료형, 표준입출력과 파일입출력, 다차원 데이터 활용, 제어 구조의 응용, 클래스와 인스턴스 <p>초등학교 과정에서는 컴퓨터 과학의 기초적인 프로그래밍 개념과 문제 해결 능력을 갖추도록 하는 것을 목표로 하고, 고등학교 과정에서는 문제를 더 작은 단위로 분해하고 모델링하여 해결하는 방법, 다양한 자료형과 데이터 구조의 활용, 객체지향 프로그래밍의 개념과 응용 등 기초를 확장하고 심화시켜 다양한 프로그래밍 관련 개념과 기술을 습득하도록 구성되어 있음.</p>
인공지능	<ul style="list-style-type: none"> 초등학교 내용 요소 - 인공지능의 개념과 특성, 인공지능 시스템 고등학교 내용 요소 - 지능 에이전트의 역할, 기계학습의 개념과 유형 <p>초등학교에서는 인공지능의 기본 개념과 시스템에 대한 이해를 향상시키고, 고등학교에서는 인공지능 시스템이 환경에서 어떤 역할을 수행하는지에 대한 이해와 구체적인 학습 방법에 대한 개념을 다루며 더 깊이있는 학습을 할 수 있도록 구성되어 있음.</p>
디지털 문화	<ul style="list-style-type: none"> 초등학교 내용 요소 - 디지털 사회와 직업, 디지털 윤리, 개인 정보와 저작권 고등학교 내용 요소 - 디지털 사회와 진로, 정보 보호와 보안 <p>초등학교에서는 디지털 환경에서의 윤리, 직업, 개인 정보 보호 등에 대한 기초적인 이해를 갖추도록 도와주고, 고등학교에서는 이러한 기초를 바탕으로 디지털 사회에서의 진로와 정보 보호 및 보안에 대해 더 심화된 내용을 학습할 수 있도록 구성되어 있음. 초등학교 과정에서부터 디지털 환경에서의 올바른 행동과 사고를 길러주어 안전하고 적절한 디지털 시대를 살아갈 수 있도록 돕는 것이 목표임.</p>

2. 교수·학습 및 평가

가. 교수·학습

교수학습 방향	
컴퓨팅 활용 문제 해결	실제적인 삶의 맥락에서 컴퓨팅을 통해 문제를 해결하도록 하는 학습 과제를 제시하여 학습자가 과제를 스스로 해결하는 과정에서 자연스럽게 컴퓨팅 사고력, 디지털 문화 소양, 인공지능 소양을 함양할 수 있도록 지도한다.
학습자 맞춤형 교수·학습	학습자의 흥미와 다양성을 고려하여 학습 소재, 학습 환경 및 학습 과정에 대한 선택의 기회를 제공하고, 교수-학습의 설계 과정에 학습자 참여 기회를 증진하는 등 학습자 맞춤형 교수·학습을 통해 역량 함양을 위한 깊이 있는 학습 지도 방안을 구성한다.
범교과 주제 문제 해결	정보 과목의 지식·이해, 과정·기능을 활용하여 민주 시민교육, 생태전환 교육 등 현 시대가 당면한 여러 사회문제와 더불어 지속가능발전 등의 범교과 주제를 교수·학습 과제로 제시하여 주도성 있는 문제 해결 경험을 제공한다
교육과정 재설계	내용 영역의 배열순서는 예시의 성격으로 중학교에서 이수한 학생의 수준, 학교의 학습 환경 등을 고려하여 교육과정을 자율적으로 재구성한다.
네트워크 기반 온라인 활동	온라인 학습 플랫폼을 활용하는 디지털 기반 학습 이력을 활용하여 언제 어디서나 학습의 연장이 가능하도록 하며, 네트워크 기반의 온라인 활동을 통해 협력적으로 문제를 해결할 수 있는 역량을 함양하도록 활동을 구성한다.

나 평가

평가 방향	
구체화	평가 항목은 컴퓨팅 사고력, 디지털 문화 소양, 인공지능 소양의 하위 요소를 기반으로 구체화한다.
과정 중심 평가	평가 내용은 지식·이해뿐 아니라, 과정·기능, 가치·태도의 측면 등을 다면적으로 반영하고 과정을 중시하는 평가를 통해 학생의 성장과 발달을 돕는 평가를 실현한다.
루브릭	구체적인 평가 루브릭을 학생과 함께 구성하는 과정을 통해 학생이 자신의 학습 수준을 파악하고 스스로 학습을 성찰할 수 있는 기회를 제공하여, 적극적이고 능동적인 학습이 이루어지도록 한다.
내용의 전이	성취기준의 도달 수준을 파악하기 위한 평가뿐만 아니라 학습한 내용의 전이를 통해 학습한 내용을 적용할 수 있는 과제를 제시하여 이해와 사고를 통합적으로 평가한다.

IV. 고등학교 교육과정(진로선택과목)

인공지능 기초	
핵심아이디어	<ul style="list-style-type: none"> ● 인공지능의 탐색과 추론을 통한 문제해결은 다양한 학문분야에 활용 ● 문제해결에 적합한 데이터와 기계학습 모델 활용 ● 딥러닝은 복잡한 문제 효과적으로 해결에 활용 ● 인공지능의 사회적 영향력이 커짐에 따라 직업 변화 ● 윤리적 문제에 대한 이해 ● 다양한 분야와 융합하여 새로운 가치 창출 ● 지속가능목표 달성 도움
내용체계 요약	인공지능의 이해, 인공지능과 학습, 인공지능의 사회적 영향, 인공지능 프로젝트
교수학습 요약	실생활 문제, 맞춤형 교육, 사회문제 연계, 인공지능 원리 이해, 융합교육
평가 요약	다면적평가, 학생참여, 인공지능 활용과 인식
데이터 과학	
핵심아이디어	<ul style="list-style-type: none"> ● 데이터에 기반한 합리적인 의사 결정 필요 ● 데이터는 복잡한 문제 해결할 수 있으며 데이터 모델은 문제 해결을 위한 도구로 활용 ● 데이터 수집, 전처리 과정 필요 ● 데이터 처리는 데이터 분석에 효과적인 형태로 변환 및 지식을 추출하는데 도움 ● 합리적 의사 결정을 위해 데이터를 분석하고 의미를 해석 ● 다양한 방법(통계적 방법, 기계학습 등)을 활용하여 문제를 해결
내용체계 요약	데이터 과학의 이해, 데이터 준비와 분석, 데이터 모델링과 평가, 데이터 과학 프로젝트
교수학습 요약	실제 삶과 연계, 학습자 맞춤형 교수학습, 사회문제 연계, 디지털교육 환경 적응, 데이터기반사회 변화 대응, 협업, 데이터 문해력, 인공지능 소양 함양
평가 요약	평가 항목 구체화, 다면적 평가, 학생 참여 평가, 프로그램 평가, 협업 및 발표

소프트웨어와 생활	
핵심아이디어	<ul style="list-style-type: none"> ● 소프트웨어는 삶과 사회 전반을 변화 ● 문제 탐구와 해결에 효과적 ● 피지컬 컴퓨팅은 생각을 현실화하고 문제 해결, 작품 창작 지원 ● 방대한 데이터를 효율적으로 다루는 데 활용 ● 데이터 분석은 다양한 현상을 합리적으로 해석하는 데 도움 ● 소프트웨어 시뮬레이션은 복잡한 문제나 현상의 원리를 탐구하고 개념을 이해하는 데 도움이 되며, 실행하기 어려운 대상을 모의적으로 실행 ● 스타트업은 창의적인 아이디어를 구현하고 사회적, 경제적 가치를 창출을 위해 윤리적이고 협력적인 문제 해결 과정이 필요
내용체계 요약	세상을 변화시키는 소프트웨어, 창작을 지원하는 소프트웨어, 현상을 분석하는 소프트웨어, 모의 실험하는 소프트웨어, 가치를 창출하는 소프트웨어
교수학습 요약	실제 삶과 연계, 학습자 맞춤형 교수학습, 사회문제와 연계, 디지털 교육 환경 적용, 융합적 사고력 함양
평가 요약	평가항목의 구체화, 다면적 평가, 학생참여 평가, 디지털 도구 활용

인공지능 기초

1. 성격 및 목표

가. 성격 - 컴퓨터과학, 데이터 과학, 정보시스템의 내용을 기반

교육의 필요성	개인의 삶과 다양한 분야에서 직접적인 영향을 미치고 있는 인공지능에 대한 깊은 이해를 제공한다.
교과목의 역할	미래 사회의 변화와 불확실성 등으로 인한 진로와 직업의 변화에 능동적으로 대처한다.
	안전하고 책임 있게 사용하는 자기주도성을 갖춘 디지털 민주시민으로 성장하게 한다.
	프로젝트 기반의 프로그래밍을 통한 직접 구현, 모델에 대한 평가 등 인공지능에 대한 깊이 있는 학습을 기반으로 대학의 전공과 연계된 기초경험을 제공한다.

나. 목표

총괄 목표	사회의 변화를 파악하여 다양한 분야의 문제를 창의적으로 해결하기 위한 핵심 도구로 인공지능을 활용하고 올바른 가치관과 태도를 함양한다.
세부 목표	실생활의 문제를 인공지능의 관점에서 파악하여 탐색과 추론 방식을 적용하는 능력과 태도 기쁨
	문제 해결 과정에서 필요한 데이터와 모델을 활용하여 문제를 효과적으로 해결하는 능력과 태도
	인간의 삶과 진로의 변화를 탐색하고 비판적인 자세를 바탕으로 인공지능과 관련된 윤리적 문제에 대해 올바른 가치관을 형성
	다양한 분야와 융합, 새로운 가치 창출, 문제를 인공지능을 활용하여 해결할 수 있는 능력과 태도 기쁨

3. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

(1) 인공지능의 이해

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능은 인간의 지능적인 행동을 모방하는 것으로 실생활에 도움을 준다. 탐색과 추론으로 문제를 해결하는 인공지능을 구현하는 것은 다양한 학문 분야에 활용된다.
범주	구분 내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능의 원리 인공지능과 탐색 지식의 표현과 추론
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능 기반 문제 해결 사례 탐색하기 · 탐색 알고리즘을 문제 해결에 적용하기 추론을 통해 새로운 지식을 생성하는 방법 탐색하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능의 필요성과 적용 가능성 인식 인공지능을 활용하여 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제를 해결하는 자세

(2) 인공지능과 학습

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> 기계학습 기반의 인공지능을 구현하기 위해서는 문제 해결에 적합한 데이터와 기계학습 모델을 활용한다. 딥러닝은 다중의 은닉층으로 구성된 인공신경망으로 복잡한 문제를 효과적으로 해결하는 데 활용된다.
범주	구분 내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> 기계학습과 데이터 기계학습 알고리즘 인공신경망과 딥러닝
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> 기계학습을 적용할 문제 정의하기 · 해결하고자 하는 문제에 적합한 데이터 탐색하기 문제에 적합한 기계학습 알고리즘을 선정하고, 모델 구현하기 딥러닝을 활용한 문제 해결 방법 탐색하고 구현하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> 기계학습에 적용하는 데이터의 중요성 판단 · 학습을 통한 인공지능의 효과성과 효율성 인식

(3) 인공지능의 사회적 영향

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능이 현대 사회에 끼치는 영향력이 커지고 있고, 이에 따라 직업의 변화 속도가 빨라지고 있다. 인공지능을 올바르게 활용하기 위해서는 인공지능에 의해 발생할 수 있는 윤리적 문제에 대한 이해가 필요하다
범주	구분 내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능의 발전과 사회 변화 인공지능과 진로 인공지능과 윤리
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능으로 해결할 수 있는 사회적 문제 탐색하기 인공지능에 의해 변화하는 인간의 삶과 직업의 양상 파악하기 인공지능과 인간의 공존 방안에 대해 탐색하기 인공지능과 관련된 윤리적 딜레마 상황에 대해 논의하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> 진로 및 직업 관점에서 인공지능의 중요성 인식 인공지능의 다양한 측면에 대한 비판적 자세와 윤리적 태도

(4) 인공지능 프로젝트

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능은 다양한 분야와 융합하여 새로운 가치를 창출하는 데 도움을 준다. 인공지능은 지속가능발전목표를 달성하는 데 도움을 준다.
범주	구분 내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능과 지속가능발전목표 인공지능 문제 해결 절차
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능 프로젝트 주제 탐색하기 인공지능 프로젝트 수행 계획 구안하기 인공지능 소프트웨어 개발 및 평가 방법 설정하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> 인류의 지속가능발전에서 인공지능의 중요성 및 가치를 판단하는 태도 인공지능 프로젝트를 수행하는 과정에서 협력적으로 문제를 해결하는 자세 프로젝트를 수행하는 과정에서 윤리 문제 등 사회적 영향 인식

나. 성취기준

(1) 인공지능의 이해

[12인기01-01] 인공지능의 지능적 판단에 대한 이해를 바탕으로 인공지능을 활용한 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제 해결 사례를 비교·분석한다.

[12인기01-02] 인공지능에서 탐색의 중요성을 이해하고 문제 해결을 위한 탐색 과정을 설계한다.

[12인기01-03] 맹목적 탐색과 정보 이용 탐색의 차이를 중심으로 지능적 탐색의 원리를 파악한다.

[12인기01-04] 지능적 탐색이 필요한 문제를 찾아보고 문제 해결을 위해 정보 이용 탐색 알고리즘을 적용한다.

[12인기01-05] 규칙과 사실을 활용하여 지식을 표현하고, 새로운 지식을 추론하여 생성한다.

인공지능의 개념과 특성을 이해하고, 인공지능의 활용 범위와 중요성을 설명한다.
지능적인 탐색을 활용하여 문제를 해결하는 인공지능 프로그램을 개발한다.

[인공지능 활용 및 구현]

인공지능의 다양한 사례를 탐색하여 인공지능이 실제로 많은 분야에 활용되고 있음을 인식하고, 인공지능을 구현하는 방법으로서 탐색과 추론 방식에 대한 이해를 바탕으로 문제를 해결할 수 있는 능력을 키우도록 교수·학습을 계획한다.

인공지능 개념의 이해 정도, 인공지능의 중요성 설명 능력, 탐색 알고리즘의 선택과 적용, 그리고 인공지능 프로그램의 문제 해결 효과에 초점을 두어 평가한다.

(2) 인공지능과 학습

[12인기02-01] 기계학습을 적용할 문제를 정의하고, 문제 해결에 필요한 데이터를 선정하여 수집한다.

[12인기02-02] 수집한 데이터를 가공하여 핵심 속성을 추출한다.

[12인기02-03] 문제 해결에 적합한 기계학습의 유형과 알고리즘을 선정한다.

[12인기02-04] 훈련 데이터를 이용하여 학습을 진행하고, 테스트 데이터를 사용하여 성능을 평가한다.

[12인기02-05] 인공지능경망과 딥러닝의 특성에 대한 이해를 바탕으로 활용 분야를 탐색한다.

[12인기02-06] 딥러닝을 활용하여 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제를 해결하고, 성능을 평가한다.

[12인기02-01] 기계학습을 적용할 문제를 정의하고, 문제 해결에 필요한 데이터를 선정하여 수집한다.

[12인기02-02] 수집한 데이터를 가공하여 핵심 속성을 추출한다.

[12인기02-03] 문제 해결에 적합한 기계학습의 유형과 알고리즘을 선정한다.

[12인기02-04] 훈련 데이터를 이용하여 학습을 진행하고, 테스트 데이터를 사용하여 성능을 평가한다.

[12인기02-05] 인공신경망과 딥러닝의 특성에 대한 이해를 바탕으로 활용 분야를 탐색한다.

[12인기02-06] 딥러닝을 활용하여 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제를 해결하고, 성능을 평가한다.

기계학습과 전통적 프로그래밍의 차이를 이해하고, 기계학습 기반의 인공지능을 적용할 문제를 판단하고, 적합한 데이터를 공정하게 수집하고 활용할 수 있어야 한다.

기계학습에 사용할 데이터를 수집한 후, 결측치와 이상치를 확인하고, 문제 해결에 필요한 속성을 선별하고 전처리할 수 있어야 한다.

기계학습의 유형을 이해하고, 해결해야 할 문제의 특성을 고려하여 적합한 유형을 선택하고, 분류, 예측, 군집 등에 활용되는 알고리즘을 이해하여 문제 해결에 적합한 알고리즘을 선택할 수 있어야 한다.

딥러닝을 이용한 컴퓨터 비전, 음성 인식, 자연어 처리 기술을 활용하여 실생활과 다양한 학문 분야의 문제를 해결할 수 있어야 하며, 딥러닝을 사용한 문제 해결과 다른 방법으로 문제를 해결하는 차이점을 설명할 수 있어야 한다.

[기계학습 문제 해결], [기계학습과 딥러닝 구현]

문제 해결에 기계학습을 적용하기 위해 적절한 문제 상황을 선정하고, 데이터의 중요성을 이해하며 편향 없는 데이터 수집을 안내한다. 학습자의 수준에 따라 코드 작성 방식을 다르게 구성하여 학습을 유연하게 진행하고, 다양한 라이브러리 활용 방법을 안내한다.

문제 해결에 사용된 데이터, 기계학습 유형, 알고리즘의 적합성을 평가하며, 학생들이 실생활 문제를 스스로 해결하고 창의적인 아이디어를 발휘할 수 있는지를 중점으로 평가한다.

(3) 인공지능의 사회적 영향

[12인기03-01] 인공지능의 발전으로 인한 사회 변화를 살펴보고, 인공지능으로 해결할 수 있는 사회적 문제를 분석한다.

[12인기03-02] 인공지능에 의해 변화하는 인간의 삶과 직업의 양상에 대해 이해하고 진로를 탐색한다.

[12인기03-03] 인공지능에 대한 비판적 자세를 바탕으로 인공지능과 인간의 공존 방안을 도출한다.

[12인기03-04] 인공지능의 활용사례와 윤리적 딜레마 상황을 인공지능 윤리 관점에서 분석한다.

인공지능의 공존 방식에 대한 비판적인 자세와 윤리적 고찰한다.

인공지능의 편향성과 사회적 영향에 대한 이해를 바탕으로 윤리적인 판단과 선택을 한다.

인공지능의 윤리적 쟁점과 사회적 책임에 대해 판단한다.

[인공지능 윤리와 사회적 책임]

인공지능의 사회적 가치와 영향력을 인식하며, 인공지능 윤리에 대한 사회적 논의를 거쳐 인공지능 윤리의식과 가치 판단 능력을 함양한다.

[미래 사회의 모습과 진로 설계]

인공지능의 발전에 따른 사회 변화와 미래 사회의 모습을 조사하여 학생들이 자신의 진로를 구체적으로 설계할 수 있도록 충분한 자료를 제공한다.

[인공지능 윤리적 쟁점과 토론 활동]

인공지능 윤리적 쟁점에 대한 조사와 토론 활동을 통해 인공지능 윤리의 중요성과 인공지능과 인간의 관계를 설명할 수 있는 능력을 평가하며, 토론 과정에서 성숙한 토론 문화를 조성한다.

(4) 인공지능 프로젝트

[12인기04-01] 지속가능발전목표를 해결하기 위해 인공지능을 적용할 수 있는 방안을 탐색하고, 인공지능 프로젝트 활동에 적합한 주제를 도출한다.

[12인기04-02] 인공지능 문제 해결 과정에 기반하여 프로젝트 수행 계획을 구안한다.

[12인기04-03] 인공지능 프로젝트를 수행하는 과정에서 협력적인 문제 해결 자세를 바탕으로 인공지능 소프트웨어를 개발한다.

[12인기04-04] 인공지능의 사회적 영향을 고려하여 인공지능 소프트웨어를 개발하

고, 평가 결과를 반영하여 성능을 개선한다.
지속가능발전목표에 대한 이해와 인공지능을 활용한 목표를 도출한다. 인공지능 문제 해결 과정에 따른 프로젝트 수행 계획을 구상한다.
[인공지능 프로젝트 주제 선정과 위기 인식] 인공지능 프로젝트 주제 선정 과정에서 다양한 위기에 대한 인식을 강조하고, 인공지능이 이러한 위기를 극복하는 방법 중 하나로 중요한 역할을 수행할 수 있다는 점을 강조한다. 학습자의 아이디어를 존중하고 다양한 생각이 발산될 수 있는 활동을 구성한다. [인공지능 프로젝트 평가 루브릭] 프로젝트 평가는 완성도뿐만 아니라 주제의 적절성, 문제 해결 방식의 창의성, 다른 사람과의 협업 능력 등 다각적인 측면을 골고루 반영할 수 있는 루브릭을 제작하여 사용한다.

2. 교수·학습 및 평가

가. 교수·학습

교수학습 방향	
핵심키워드	간단 설명
실생활 문제	실생활 문제를 컴퓨팅으로 해결하게 하여 컴퓨팅 사고력, 디지털 문화 소양, 인공지능 소양 함양
맞춤형 교육	학습자의 흥미와 다양성을 고려한 맞춤형 교수·학습 제공
사회문제 연계	인공지능 기초 과목을 활용해 현 시대 사회문제와 지속가능발전 등의 주제 포함
인공지능 원리 이해	인공지능의 원리 이해를 바탕으로 문제 해결 역량 향상 중점
융합 교육	다른 교과 및 비교과 활동과의 융합을 통한 인공지능 소양 전이

나. 평가

평가 방향	
핵심키워드	간단 설명
다면적 평가	<ul style="list-style-type: none"> - 평가 항목은 컴퓨팅 사고력, 디지털 문화 소양, 인공지능 소양을 기반으로 함 - 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의 측면을 다면적으로 반영한 평가 진행
학생 참여	학생과 함께 평가 루브릭 구성하여 학생의 자기 성찰 기회 제공
인공지능 활용과 인식	프로그래밍보다는 인공지능의 구현과 활용, 인식에 초점을 맞춘 평가 진행

데이터 과학

1. 성격 및 목표

가. 성격 - 컴퓨터과학, 데이터 과학, 정보시스템의 내용을 기반

교육의 필요성	개인의 삶과 다양한 분야에서 직접적인 영향을 미치고 있는 인공지능에 대한 깊은 이해를 제공한다.
교과목의 역할	미래 사회의 변화와 불확실성 등으로 인한 진로와 직업의 변화에 능동적으로 대처한다.
	안전하고 책임 있게 사용하는 자기주도성을 갖춘 디지털 민주시민으로 성장하게 한다.
	프로젝트 기반의 프로그래밍을 통한 직접 구현, 모델에 대한 평가 등 인공지능에 대한 깊이 있는 학습을 기반으로 대학의 전공과 연계된 기초경험을 제공한다.

나. 목표

총괄 목표	사회의 변화를 파악하여 다양한 분야의 문제를 창의적으로 해결하기 위한 핵심 도구로 인공지능을 활용하고 올바른 가치관과 태도를 함양한다.
세부 목표	실생활의 문제를 인공지능의 관점에서 파악하여 탐색과 추론 방식을 적용하는 능력과 태도 기쁨
	문제 해결 과정에서 필요한 데이터와 모델을 활용하여 문제를 효과적으로 해결하는 능력과 태도
	인간의 삶과 진로의 변화를 탐색하고 비판적인 자세를 바탕으로 인공지능과 관련된 윤리적 문제에 대해 올바른 가치관을 형성
	다양한 분야와 융합, 새로운 가치 창출, 문제를 인공지능을 활용하여 해결할 수 있는 능력과 태도 기쁨

3. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

(1) 데이터 과학의 이해

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 사회의 시민에게는 데이터에 기반한 합리적인 의사 결정이 필요하다. • 데이터 과학에 대한 이해는 데이터를 활용하여 복잡한 문제를 해결하는 데 도움을 준다.
범주 / 구분	내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 과학의 개념 • 데이터의 형태와 속성 • 데이터셋과 데이터베이스
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 과학의 문제 해결 사례 탐색하기 • 데이터의 형태와 속성 파악하기 • 데이터 통합의 의미 파악하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 기반 의사 결정의 중요성 인식 • 데이터의 잠재적 가치 내면화 • 데이터 과학을 통한 진로설계 참여

(2) 데이터 준비와 분석

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 분석을 위해서는 데이터를 수집, 전처리하는 과정이 필요하다. • 데이터 처리는 데이터를 분석에 효과적인 형태로 변환하며, 지식을 추출하는 데 도움을 준다.
범주 / 구분	내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 전처리 • 데이터 분석 방법
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 시각화하고 분석하기 • 이상치와 결측치 처리하고 정규화 활용하기 • 데이터 속성 간의 관계를 파악하고 통합하여 탐색하기 • 서로 다른 데이터 분석 방법 비교하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터가 편향되지 않도록 수집하는 자세 • 데이터의 불확실성과 오류 가능성 인식

(3) 데이터 모델링과 평가

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 모델은 문제를 합리적으로 해결할 수 있도록 도움을 준다. • 데이터 기반의 합리적 의사 결정을 위해 데이터를 분석해서 새로운 지식을 추출하고, 의미를 해석한다.
범주	구분 내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 모델의 개념 • 회귀 분석 • 군집 분석 • 연관 분석
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> • 분석을 위한 도구 탐색하기 • 분석 결과 평가하기 • 분석 결과에 대한 의미 해석하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터에 대한 다양한 해석을 수용하는 태도 • 적절한 분석 방법을 선택하여 적용하는 자세

(4) 데이터 과학 프로젝트

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 기반 문제 해결을 위해 데이터 과학의 기본 개념과 원리를 바탕으로 탐구 과정을 수행한다. • 데이터 과학으로 문제를 해결할 때, 통계적 방법이나 기계학습 등 다양한 방법을 활용한다.
범주	구분 내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 과학의 주제 • 탐색적 데이터 분석 • 결과의 의미 해석
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> • 분야별 데이터 과학의 주제 조사하기 • 탐색적 데이터 분석으로 데이터 속 의미 파악하기 • 기계학습 방법으로 분석하기 • 결과를 활용하는 방법 탐색하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> • 문제를 해결하기 위한 창의적인 방법을 고민하는 자세 • 복잡하고 어려운 문제를 끝까지 해결하기 위해 노력하는 태도 • 일반화 및 공유 과정에서 윤리 문제 등 사회적 영향 인식

나. 성취기준

(1) 데이터 과학의 이해

[12데과01-01] 데이터 과학의 개념을 이해하고, 문제 해결 사례를 데이터 기반 의사 결정 상황에 적용한다.

[12데과01-02] 정형 데이터와 비정형 데이터를 구분하고, 데이터 속성에서 데이터의 잠재적 가치를 파악한다.

[12데과01-03] 데이터셋의 집합인 데이터베이스를 이해하고, 서로 다른 데이터셋의 데이터를 분석이 가능한 형태로 통합하는 것의 의미를 파악한다.

[12데과01-04] 데이터로 인한 사회 변화를 인식하고, 진로 및 직업과 관련한 데이터 기반 문제 해결 사례를 분석한다.

데이터의 형태를 이해하고 데이터 속성과 관계를 분석한다.

서로 다른 데이터셋을 통합하고 데이터베이스의 개념과 필요성을 설명한다.

[데이터 과학의 발전과 지속가능한 미래 사회]

실제 활용 분야와 사례를 중심으로 데이터 과학의 발전과 지속가능한 미래 사회를 이해할 수 있도록 교수·학습을 구성한다.

[다양한 분야에서의 데이터 가치와 문제 해결 사례 탐색], [데이터 가치 설명 평가]

다양한 분야에서 사용되는 데이터의 가치와 문제 해결 사례를 탐색하며, 데이터 과학에 기반한 문제 해결 사례 탐색이 어려운 학습자의 경우 데이터의 가치를 설명할 수 있는지를 평가한다.

(2) 데이터 준비와 분석

[12데과02-01] 데이터를 편향되지 않도록 수집하고, 수집된 데이터의 특성을 분석한다.

[12데과02-02] 이상치와 결측치 탐색 및 정규화를 통해 전처리하여 오류 가능성을 최소화하고, 데이터 분석을 위해 시각화한다.

[12데과02-03] 데이터를 분석하기 위해 데이터 속성 간의 관계를 파악하고 통합한다.

[12데과02-04] 동일한 데이터를 서로 다른 분석 방법을 적용하여 분석 결과를 비교한다.

데이터의 선택과 수집 과정에서 편향성을 최소화하고 데이터의 특성을 분석하고 파악한다.

동일한 데이터에 서로 다른 분석 방법을 적용했을 때 결과의 차이를 분석하고 비교한다.

[신뢰할 수 있는 데이터 수집], [데이터 편향과 오류 최소화]

정확하고 신뢰할 수 있는 데이터를 수집하기 위해 공공 데이터 포털 및 출처가 명확한 민간 데이터 포털을 활용하며, 데이터 문해력을 키울 수 있는 활동을 구성하고 데이터 편향과 오류 가능성을 최소화하기 위한 방법을 탐색하고, 검증 과정을 교수·학습에 포함한다.

[전처리 어려움 평가]

전처리에 어려움을 겪는 학습자의 경우, 비교적 간단한 데이터를 활용하여 전처리를 수행하고 이상치와 결측치를 탐색하며, 데이터 특성에 적합한 분석 방법을 제시할 수 있는지를 평가한다.

(3) 데이터 모델링과 평가

[12데과03-01] 데이터 모델 개념을 이해하고 데이터 분석에 활용할 수 있는 도구를 탐색한다.

[12데과03-02] 동일한 데이터를 통계적 회귀모델과 기계학습을 통한 회귀모델로 분석하여 결과 해석 내용을 비교한다.

[12데과03-03] 데이터의 속성에 대한 유사성을 측정하고 분석하여 군집을 형성하고, 군집 분석 결과의 의미를 해석한다.

[12데과03-04] 데이터 간의 관계를 분석하고 상호 연관성을 파악하여 결과의 의미를 해석한다.

[12데과03-05] 데이터 분석 방법에 따른 데이터 모델의 분석 결과를 비교하고 평가한다.

[12데과03-06] 다양한 분석 방법을 비교하고 평가하여 분석 목적에 가장 적합한 분석 방법을 적용한다.

유사한 데이터를 군집으로 묶고 그 내부의 유사성과 군집 간의 상이성을 설명한다.

연관 분석의 원리를 이해하고 연관 규칙을 찾는다.

데이터 분석 결과를 적합한 평가 방법으로 해석하고 판단한다.

[다양한 데이터 분석 방법 비교 및 상호 존중]

다양한 데이터 분석 방법을 비교하고 활용하며, 데이터 해석 과정에서 다양한 견해를 상호 존중하고 비판적 시각으로 바라봄으로써 합리적으로 문제를 해결할 수 있도록 교수·학습을 구성한다.

[학습자의 디지털 역량 고려한 데이터 분석 도구 선정], [최소 성취수준 보장을 위한 데이

터 분석 과정]

학습자의 디지털 역량을 고려하여 데이터 분석 도구를 선택하여 학습자의 부담을 최소화하고, 최소 성취 수준을 보장하기 위해 데이터 분석 과정을 학습자가 체험하고 의미를 인식할 수 있는 학습 과정을 제공한다.

(4) 데이터 과학 프로젝트

[12데과04-01] 분야별 데이터 과학의 적용 사례를 조사하여 분석하고, 데이터로 해결 가능한 주제를 찾아 적합성을 판단한다.

[12데과04-02] 수집된 데이터를 탐색적으로 분석하여 데이터 속 의미를 파악하고, 문제 해결을 위한 창의적인 방법을 구상한다.

[12데과04-03] 데이터 분석을 진행할 때, 2개 이상의 방법을 사용하여 분석하고 결과를 비교한다.

[12데과04-04] 복잡하고 어려운 문제라도 끝까지 해결하기 위한 자세를 갖추고 분석하여, 분석 결과에 대한 의미를 해석한다.

[12데과04-05] 분석을 위한 목적부터 데이터 수집 및 분석에 이르는 전 과정을 성찰하고, 사회적 영향을 고려하여 분석 결과의 활용방안을 탐색한다.

동일한 데이터에 대해 다양한 전처리 및 분석 방법을 비교하여 가장 적합한 데이터 모델링 방법을 설계한다.

데이터 분석 과정에서 발생하는 사회적 영향과 윤리적 문제를 고려하여 데이터 모델을 수정하고 결과를 일반화하고 공유한다.

[생태적 문제를 다루는 데이터 과학 프로젝트], [다양한 데이터 분석 방법 및 기계학습 활용]

기후위기, 환경 문제, 에너지 문제 등의 주제를 데이터 과학 프로젝트 주제로 고려하여 생태적 문제를 심층적으로 탐구하고 다양한 데이터 분석 방법과 기계학습을 활용하여 결과를 비교해 디지털·인공지능 소양을 기를 수 있도록 한다.

[온라인 공유 환경과 협력학습]

온라인 공유 환경을 제공하여 온·오프라인 협업이 가능하도록 하며, 프로젝트 과정에서 문제 해결 과정이 기록되도록 한다.

[사회적 영향과 파급력에 대한 논의]

사회적 영향과 파급력에 대한 논의를 위해 문제기반학습과 협력학습을 구성하고 학생들이 토론이나 토의 과정에 참여할 수 있도록 한다.

2. 교수·학습 및 평가

가. 교수·학습

교수학습 방향	
핵심키워드	간단 설명
실제 삶과 연계	실제 삶의 문제를 해결하는 학습 과제를 제시하여 학습자가 컴퓨팅 사고력, 디지털 문화 소양, 인공지능 소양을 자연스럽게 함양
학습자 맞춤형 교수·학습	학습자의 흥미와 다양성을 고려하여 학습 맞춤형 교수·학습을 통해 깊이 있는 학습을 지도
사회문제와 연계	데이터 과학 지식을 활용하여 현 시대의 사회문제와 지속가능 발전 등의 주제를 교육 과제로 제시
디지털 교육 환경 적용	온오프라인 연계 수업, 다양한 디지털 도구의 활용 등을 통해 디지털 교육 환경에 적응
데이터 기반 사회 변화 대응	데이터 과학에 대한 이해를 통해 디지털 사회에서 데이터 기반의 사회 변화에 적극적으로 대응할 수 있는 태도와 능력을 함양
협업을 통한 역량 함양	프로젝트형 실습을 통해 협업, 의사소통 능력, 공유의 가치 인식 등을 함양
데이터 문해력과 인공지능 소양 함양	특정 데이터 과학 기술이나 도구의 사용법에 치중하지 않고, 문제 해결을 위한 데이터 과학 기술의 활용, 프로젝트 설계 및 수행을 통해 데이터 문해력과 인공지능 소양을 함양하는 데 중점

나. 평가

평가 방향	
핵심키워드	간단 설명
평가 항목 구체화	평가 항목은 컴퓨팅 사고력, 디지털 문화 소양, 인공지능 소양의 하위 요소를 기반으로 구체화하여 이를 통해 학생의 성장과 발달을 촉진하는 평가를 실현
다면적 평가	평가 내용은 지식·이해뿐 아니라, 과정·기능, 가치·태도의 측면 등을 다면적으로 반영하여 학생의 성장과 발달을 돕는 평가를 실현
학생 참여 평가	학생과 함께 구체적인 평가 루브릭을 구성하여 학생이 자신의 학습 수준을 파악하고 스스로 학습을 성찰할 수 있는 기회를 제공
프로그램 평가	작성한 프로그램의 정확성, 효율성과 더불어 프로그램 설계 과정의 논리성과 실습 과정을 통해 데이터 모델링의 과정을 이해하고 있는지에 중점을 두고 평가
협업 및 발표 평가	모둠별 탐구 활동의 성과물에 대한 평가뿐만 아니라 협업 및 발표, 토론 수행 등의 전 과정에서 합리적이고 객관적인 평가가 이루어질 수 있도록 평가기준과 구체적인 체크리스트를 마련하고, 이를 교사 평가뿐만 아니라 자기 평가, 동료 평가의 도구로 활용

소프트웨어와 생활

1. 성격 및 목표

가. 성격 - 컴퓨터과학, 데이터 과학, 정보시스템의 내용을 기반

교육의 필요성	개인의 삶과 다양한 분야에서 직접적인 영향을 미치고 있는 인공지능에 대한 깊은 이해를 제공한다.
교과목의 역할	미래 사회의 변화와 불확실성 등으로 인한 진로와 직업의 변화에 능동적으로 대처한다.
	안전하고 책임 있게 사용하는 자기주도성을 갖춘 디지털 민주시민으로 성장하게 한다.
	프로젝트 기반의 프로그래밍을 통한 직접 구현, 모델에 대한 평가 등 인공지능에 대한 깊이 있는 학습을 기반으로 대학의 전공과 연계된 기초경험을 제공한다.

나. 목표

총괄 목표	사회의 변화를 파악하여 다양한 분야의 문제를 창의적으로 해결하기 위한 핵심 도구로 인공지능을 활용하고 올바른 가치관과 태도를 함양한다.
세부 목표	실생활의 문제를 인공지능의 관점에서 파악하여 탐색과 추론 방식을 적용하는 능력과 태도 기쁨
	문제 해결 과정에서 필요한 데이터와 모델을 활용하여 문제를 효과적으로 해결하는 능력과 태도
	인간의 삶과 진로의 변화를 탐색하고 비판적인 자세를 바탕으로 인공지능과 관련된 윤리적 문제에 대해 올바른 가치관을 형성
	다양한 분야와 융합, 새로운 가치 창출, 문제를 인공지능을 활용하여 해결할 수 있는 능력과 태도 기쁨

3. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

(1) 세상을 변화시키는 소프트웨어

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 기술의 발전에 따라 소프트웨어는 인간의 삶과 사회 전반을 변화시키고 있다. • 학문 분야와 소프트웨어의 융합은 세상의 문제와 현상을 효과적으로 탐구하고 해결하는 데 도움을 준다.
범주 / 구분	내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어와 사회 변화 • 소프트웨어 융합과 문제 해결
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어를 통해 세상을 변화시킨 사례 탐색하기 • 소프트웨어의 발전에 따른 미래 사회 예측하기 • 소프트웨어와의 융합을 통한 문제 해결이 가능한 사례 탐색하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> • 문제와 현상을 소프트웨어의 관점으로 바라보는 자세 • 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제 해결에 소프트웨어를 적용하는 자세

(2) 창작을 지원하는 소프트웨어

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 장치와 센서를 소프트웨어를 통해 작품과 결합함으로써 작품의 창작을 지원한다. • 피지컬 컴퓨팅을 통한 작품 창작은 생각을 현실화하고, 문제를 해결하는 데 도움을 준다.
범주 / 구분	내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> • 피지컬 컴퓨팅 도구 • 미디어 아트 • 웨어러블 장치
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> • 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성 및 작동 원리 분석하기 <ul style="list-style-type: none"> • 목적에 맞는 센서와 액추에이터 탐색하기 • 피지컬 컴퓨팅을 통해 작품 구현하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어를 통한 아이디어 표현의 다양성과 유연성 • 다양한 분야에서 활용된 소프트웨어의 가치 성찰

(3) 현상을 분석하는 소프트웨어

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> · 데이터를 다루는 소프트웨어는 사회 각 분야에서 발생하는 방대한 데이터를 효율적으로 수집, 가공, 분석하는 데 활용된다. · 데이터 분석은 다양한 분야의 현상을 합리적으로 해석할 수 있도록 도움을 준다.
구분 범주	내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> · 데이터 유형별 수집 방법 · 데이터 시각화와 분석
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> · 다양한 분야의 데이터 탐색하기 · 데이터 처리하고 관리하기 · 데이터를 분석하여 의미 파악하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> · 데이터의 사회적 가치 인식 · 데이터 분석 결과를 윤리적으로 활용하는 태도

(4) 모의 실험하는 소프트웨어

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> · 실제와 비슷한 모형을 소프트웨어로 구현한 시뮬레이션은 복잡한 문제나 현상의 원리를 탐구하고, 개념을 이해하는 데 도움을 준다. · 소프트웨어 시뮬레이션을 통해 실세계에서 실행하기에 어렵거나 불가능한 대상을 모의적으로 실행한다.
구분 범주	내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> · 시뮬레이션의 개념과 구성요소 · 시뮬레이션 활용 분야 · 시뮬레이션 모델
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> · 시뮬레이션 프로그램 활용하기 · 시뮬레이션 모델 구성하기 · 시뮬레이션을 위한 소프트웨어 구현하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> · 시뮬레이션의 가치 인식 · 소프트웨어를 활용한 현실 세계 모델링에 적극적으로 도전하는 태도

(5) 가치를 창출하는 소프트웨어

핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어 스타트업은 창의적인 아이디어를 실제로 구현하고, 사회적 경제적 가치를 창출한다. • 소프트웨어 스타트업 프로젝트는 윤리적이고 협력적인 문제 해결 과정이 필요하다.
범주 / 구분	내용 요소
지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어 스타트업의 개념 • 소프트웨어 스타트업 프로젝트
과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어 스타트업 사례 탐색하기 • 사용자의 요구 분석하기 • 스타트업 아이디어 표현하기 • 스타트업 프로젝트에 적합한 소프트웨어 구현하기
가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어와 융합을 통해 새로운 가치를 창출하는 자세 • 협력적으로 문제를 해결하고 공유하는 태도 • 개발한 소프트웨어의 가치에 대한 성찰

나. 성취기준

(1) 세상을 변화시키는 소프트웨어

<p>[12소생01-01] 소프트웨어가 세상을 변화시킨 사례를 탐색하고 소프트웨어가 사회 변화에 미치는 영향을 분석한다.</p> <p>[12소생01-02] 실세계의 문제와 현상을 소프트웨어의 관점으로 바라보고 소프트웨어 발전에 따른 미래 사회의 변화를 예측한다.</p> <p>[12소생01-03] 소프트웨어 융합을 통한 문제 해결 사례를 바탕으로, 다양한 학문 분야에서 소프트웨어와의 융합을 통해 문제를 해결하는 방법을 비교·분석한다.</p>
<p>소프트웨어 기술을 도입하기 전과 후의 구체적인 사례와 특징을 분석하여 사회 변화의 흐름을 파악한다.</p> <p>다양한 학문 분야에서 소프트웨어와의 융합으로 문제가 해결되거나 발전한 사례를 탐색하고, 소프트웨어와의 융합의 장점을 설명한다.</p>
<p>[소프트웨어로 세상을 변화시킨 사례 탐색과 비판적 분석]</p> <p>소프트웨어로 세상을 변화시킨 사례를 검색하고 비판적으로 분석할 수 있는 활동을 제공한다.</p>

인식한 세상의 변화에 대해 근거를 바탕으로 논의하는 활동을 중심으로 교수·학습을 구성하여 민주적인 의사 소통 능력을 함양한다.

[소프트웨어 기술을 활용한 문제 해결 사례 탐색]

다양한 학문 분야 및 지역사회, 국가 차원의 이슈에 대해 소프트웨어 기술을 융합하여 문제를 해결한 구체적인 사례를 살펴보고, 소프트웨어 융합을 위해 필요한 역량을 학습자가 스스로 인식하고 있는지를 평가한다.

(2) 창작을 지원하는 소프트웨어

[12소생02-01] 피지컬 컴퓨팅 도구로 구현된 작품의 구성 및 작동 원리를 분석한다.

[12소생02-02] 소프트웨어를 통해 아이디어를 표현하는 데 필요한 센서와 액추에이터를 선택하여 피지컬 컴퓨팅 시스템을 구성한다.

[12소생02-03] 피지컬 컴퓨팅을 통해 미디어 아트 작품을 창작하고, 창작에 활용된 소프트웨어의 가치를 파악한다.

[12소생02-04] 웨어러블 장치 작품을 창작하고 공유하는 과정을 통해 소프트웨어의 가치를 확산한다.

피지컬 컴퓨팅 도구로 구현된 작품이나 장치를 분석하여 센서와 액추에이터의 기능과 역할을 설명하고, 센서와 액추에이터를 다양한 용도로 유연하게 활용한다.

[소프트웨어 기반의 가상 시뮬레이터 활용]

피지컬 컴퓨팅 도구를 활용하기 어려운 경우 가상 시뮬레이터를 활용하여 교수·학습을 구성한다.

가상 시뮬레이터를 활용할 때 학습자가 다양한 컴퓨팅 환경을 사용할 수 있음을 인식하고, 특정 디지털 기기에 의존하지 않는 학습 환경을 제공한다.

[예술 분야와 피지컬 컴퓨팅 융합]

예술 분야와 피지컬 컴퓨팅이 융합될 때 표현 범위가 확장될 수 있음을 이해하고, 아이디어의 설계와 구현 결과가 오류 없이 실행되어 의도한 바를 충분히 표현할 수 있는지를 평가한다.

[피지컬 컴퓨팅 활동 계획 및 기록 제공]

최소 성취 수준을 보장하기 위해 학습자의 수준에 맞는 피지컬 컴퓨팅 활동을 계획하고, 아이디어와 설계 계획, 구현 계획을 충분히 기록할 수 있는 환경을 제공하여 물리적인 구현이 이루어지지 않더라도 아이디어 발산, 설계 계획 수립 등 학습 과정에 대한 평가가 이루어지도록 한다.

(3) 현상을 분석하는 소프트웨어

[12소생03-01] 사회 현상을 분석할 수 있는 데이터의 중요성과 가치를 인식하고, 데이터를 탐색하여 활용 방안을 구상한다.

[12소생03-02] 데이터 유형에 따라 적합한 방법으로 데이터를 수집하고, 목적에 맞게 처리하고 관리한다.

[12소생03-03] 데이터를 분석하고 시각화하여 다양한 사회 현상의 의미를 해석한다.

[12소생03-04] 데이터의 사회적 가치에 대한 이해를 토대로 데이터를 분석하고 의미를 파악한 후, 결과를 윤리적으로 활용한다.

다양한 사회 현상을 탐색하여 데이터 분석의 필요성을 인식한다.

공공 및 민간 데이터 제공 플랫폼을 활용하여 문제 해결에 필요한 데이터를 탐색하고, 탐색한 데이터의 활용 방안을 파악한다.

수집 의도에 맞는 데이터 유형에 따라 적절한 데이터 수집 방법이나 도구를 선택하고, 수집한 데이터를 정제하고 저장한다.

[개인 정보 보호 및 데이터 편향 최소화]

개인 정보가 포함된 데이터의 경우 개인 정보를 식별할 수 없도록 처리하고, 결과 예측에 편향이 생길 가능성을 사전에 점검하여 데이터의 편향을 최소화한다.

[수행 과정의 문서화와 평가]

현상을 분석하기 위한 문제 상황, 해결 동기 및 목적, 데이터의 수집 및 관리, 분석 방법 및 과정, 결과 해석 등의 수행 과정을 보고서, 포트폴리오 등으로 문서화하고, 가치 있는 데이터를 선택하고 적절한 가공 및 시각화 방법을 선택하며, 결과 해석이 분석 데이터를 기반으로 객관적으로 도출되었는지를 종합적으로 평가한다.

(4) 모의 실험하는 소프트웨어

[12소생04-01] 시뮬레이션 프로그램의 개념과 구성요소를 이해하고 가치를 파악한다.

[12소생04-02] 다양한 시뮬레이션 프로그램의 활용 분야를 탐색하고 활용 방안을 구상한다.

[12소생04-03] 시뮬레이션 프로그램 구성 방법에 따라 복잡한 문제나 현상의 원리를 시뮬레이션 모델로 표현한다.

[12소생04-04] 소프트웨어를 적극적으로 활용하여 시뮬레이션 모델을 구현한다.

시뮬레이션 프로그램을 제작하기 위해 화면 구성, 구현 기능 등을 파악하고, 실제적인 시뮬레이션 활용을 통해 시뮬레이션의 필요성과 역할을 인식한다.
 다양한 분야에서 시뮬레이션 프로그램이 활용되는 목적과 방법을 기반으로 구현하려는 시뮬레이션의 화면과 기능을 계획한다.

[다양한 학문 분야와 실생활 사례에서의 시뮬레이션 분석]

다양한 학문 분야의 현상이나 원리를 탐구하거나 실생활에서 활용되는 사례에서 시뮬레이션 프로그램의 역할을 분석하여 시뮬레이션의 필요성을 인식한다.

[시뮬레이션 모델 설계 및 구현 평가]

시뮬레이션 모델을 설계하여 구현하고, 오류 없이 기능이 수행되며 목표에 부합하는지를 평가한다.

[시뮬레이션 아이디어 도출과 기술적 고민]

시뮬레이션 프로그램을 제작하지 못하더라도 시뮬레이션이 활용될 수 있는 다양한 아이디어를 도출하고, 아이디어를 실제로 구현하는 데 필요한 기술적인 방안에 대해 고민할 수 있는 학습 과정을 제공한다.

(5) 가치를 창출하는 소프트웨어

[12소생05-01] 소프트웨어 스타트업의 개념을 이해하고 새로운 가치를 창출하는 소프트웨어 스타트업 사례를 분석한다.

[12소생05-02] 소프트웨어 스타트업 프로젝트의 수행 과정을 이해하고, 사용자 요구를 분석하여 소프트웨어 스타트업 아이디어를 구안한다.

[12소생05-03] 스타트업 프로젝트에 적합한 소프트웨어를 협력적으로 설계하고 구현한다.

[12소생05-04] 개발한 소프트웨어의 가치를 사회적, 기능적, 윤리적 관점에서 평가한다.

창업과 스타트업의 차이를 이해하고, 소프트웨어 스타트업의 성공 사례와 실패 사례를 분석하여 스타트업 프로젝트의 기획 방법과 운영 시 고려해야 할 사항을 파악한다.

사용자 요구 분석을 통한 주제 선정, 해결 아이디어 구안, 소프트웨어 설계 및 제작, 소프트웨어 평가의 절차로 이루어지는 소프트웨어 스타트업 프로젝트의 수행 과정을 이해하고 적용한다.

[협력적인 소프트웨어 스타트업 프로젝트 수행]

소프트웨어 스타트업 프로젝트를 협력적으로 수행할 수 있도록 활동을 구성하고, 구성원의 적극적 참여를 유도하기 위해 프로젝트 계획 단계에서 구성원의 임무와 역할을 명확히

분담하여 민주적인 논의 환경을 조성한다.

[사회적 필요성과 가치를 고려한 주제 선정]

사회적 필요성과 가치를 고려하여 실생활, 교과 내, 교과 간 내용을 융합할 수 있는 주제를 선정한다.

[평가 기준: 주제 선정, 아이디어 고안, 알고리즘 설계 및 구현, 협력적 프로젝트 수행]
프로젝트 수행 과정에서 주제 선정, 아이디어 고안, 알고리즘 설계 및 구현 등을 종합적으로 평가하며, 협력적인 프로젝트 수행을 평가할 때는 학습자 간의 상호 작용과 구성원 각자의 역할 수행 여부를 고려한다.

2. 교수·학습 및 평가

가. 교수·학습

교수학습 방향	
핵심키워드	간단 설명
실제 삶과 연계	실제 삶의 문제를 컴퓨팅을 통해 해결하는 학습 과제를 제시하며, 이를 통해 학습자가 컴퓨팅 사고력, 디지털 문화 소양, 인공지능 소양을 자연스럽게 함양하도록 지도
학습자 맞춤형 교수·학습	학습자의 흥미와 다양성을 고려하여 학습 소재, 학습 환경 및 학습 과정에 대한 선택의 기회를 제공하고, 학습자가 교수-학습의 설계 과정에 참여할 수 있도록 기회를 제공
사회문제와 연계	현 시대가 당면한 사회문제와 지속가능발전 등의 범교과 주제를 교수·학습 과제로 제시
디지털 교육 환경 적응	온오프라인 연계 수업, 다양한 디지털 도구의 활용 등을 통해 학습자가 디지털 교육 환경에 적응할 수 있도록 지도
융합적 사고력 함양	교과 간, 교과 내 영역 간의 연계성을 고려하여 학습 경험을 조직함으로써 융합적 사고력을 함양하도록 하며, 의미 있는 문제 해결을 통해 삶 속에서 학습의 전이가 일어날 수 있도록 지도

나. 평가

평가 방향	
핵심키워드	간단 설명
평가 항목의 구체화	평가 항목은 학생의 컴퓨팅 사고력, 디지털 문화 소양, 인공지능 소양을 기반으로 구체화하여, 학생의 전반적인 성장과 발달을 촉진하는 평가를 실현
다면적 평가	단순히 지식이나 이해도를 평가하는 것을 넘어서, 학습 과정에서의 기능적 활용, 가치와 태도 등을 포괄적으로 평가하여 학습자의 다양한 측면을 반영
학생 참여 평가	학생과 함께 구체적인 평가 루브릭을 구성하여, 학생이 스스로의 학습 수준을 인식하고, 그를 바탕으로 학습을 성찰하는 기회를 제공
디지털 도구 활용	다양한 디지털 도구를 활용하여 평가의 효율성을 높이지만, 도구 활용의 미숙으로 학생이 불이익을 받지 않도록, 디지털 도구의 사용법을 익히는 데 필요한 지원을 제공

참고문헌

교육부(2017), 『2015 개정 교육과정 정보 교육과정』
 교육부(2022), 『2022 개정 교육과정 정보 교육과정』
 유명식. 2022 개정 교육과정 기반 교사 교육과정과 수업 디자인. 테크빌교육

2022 개정 교육과정 대비

정보과 교육과정 분석

지도 위원 최한용 (경상북도교육청 창의인재과장)
류시경 (경상북도교육청 장학관)

집필 위원 **SW-AI교육 자료개발 교사연구회**
항상연(봉곡중학교 교사)
김민지(형곡중학교 교사)
조희은(도송중학교 교사)
성아영(구미고등학교 교사)
조예린(구미여자고등학교 교사)
서정민(사동고등학교 교사)

기획 노경보(경상북도교육청 장학사)

발행일 2024. 6.

발행처 경상북도교육청

주소 경상북도 안동시 풍천면 도청대로 511
<http://www.gbe.kr>

※ 본 교재는 2023년 SW-AI교육 교사연구회 개발 자료입니다.