

2023년 교육정책 현장연구 연구보고서
**2022 개정 교육과정 적용을 위한
학교 단위 역량 교육과정 방안 연구**
(직업계고 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 방안 연구)

- 책임 연구원** 이현우 (경북과학기술고등학교 교사)
공동 연구원 이동형 (경북과학기술고등학교 교사)
김민우 (경북과학기술고등학교 교사)
손경호 (경북과학기술고등학교 교사)
라은초롱 (경북과학기술고등학교 교사)
송수연 (경북하이텍고등학교 교사)
자문 위원 박복재 (경북과학기술고등학교 교감)



경상북도교육청연구원
Gyeongsangbuk-do Office of Education Research Institute

2023년 교육정책 현장연구 연구보고서

2022 개정 교육과정 적용을 위한 학교 단위 역량 교육과정 방안 연구

(직업계고 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 방안 연구)

책임 연구원 이헌우 (경북과학기술고등학교 교사)

공동 연구원 이동형 (경북과학기술고등학교 교사)
김민우 (경북과학기술고등학교 교사)
손경호 (경북과학기술고등학교 교사)
라은초롱 (경북과학기술고등학교 교사)
송수연 (경북하이텍고등학교 교사)

자문 위원 박복재 (경북과학기술고등학교 교감)



경상북도교육청연구원
Gyeongsangbuk-do Office of Education Research Institute

연구 요약

2022 개정 교육과정 적용을 위한 학교 단위 역량 교육과정 방안 연구 (직업계고 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 방안 연구)

본 연구에서는 「2022 개정 교육과정 적용을 위한 학교 단위 역량 교육과정 방안」의 일환으로 직업계고 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위한 맞춤형 교육과정 방안이 무엇인지를 고민해보고 직업계고 현장에 어떻게 적용시킬지를 모색하고자 한다.

위 연구 목적을 위한 연구내용은 첫째는 직업교육을 목표로 하는 직업계고 학생들에게 필요한 디지털 리터러시의 개념적 정의와 하위 요인들을 조사 및 분석하는 것이고, 둘째는 국내·외 디지털 리터러시 관련 교육 및 정책 현황과 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 방안(안)에 관한 선행연구를 조사 및 분석이며, 셋째는 선행연구들을 참고하여 직업교육을 목표로 하는 직업계고에서 활용할 수 있는 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 편성·운영 방안(안) 및 교수·학습 내용(안)을 마련하는 것이다.

연구 방법으로는 먼저 2022 개정 교육과정의 개정 중점 및 추진 방향을 조사·분석하고 디지털 리터러시의 개념 및 하위 요소들의 관련 문헌을 종합적으로 검토하였다. 다음으로 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 편성·운영 방안(안) 및 교수·학습 내용(안) 마련에 도움이 될 수 있는 선행연구들을 조사 분석한 후 교육과정 방안(안)을 마련하였고 최종적으로 전문가 자문 및 검토를 실시하였다.

위 연구 방법을 통해 2022 개정 교육과정 적용을 위한 직업계고 디지털 리터러시 함양 교육과정 방안(안) 마련을 위한 핵심내용들을 아래와 같이 도출하였다.

①에듀테크 기반의 디지털 콘텐츠를 활용 수업 ②협업 기반의 디지털 문제 해결 역량을 기를 수 있는 프로젝트 수업 ③코딩 또는 피지컬 컴퓨팅 등 디지털 도구(SW, HW)를 활용한 교과 간 융합 수업 ④정보 교과 수업 디지털 리터러시 함양 내용 편성 및 강화 ⑤ 학습 주도성을 길러 줄 수 있는 학생 참여 확대 및 활동 중심 수업 ⑥ 학년별, 교과별 나선형 교육과정 편성 및 운영

도출한 내용을 바탕으로 최종적인 연구 결과로서 단위 학교인 직업계고에서의 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 편성·운영 방안(안) 및 교수·학습 내용(안)을 다음과 같이 마련하였다.

- 첫째, 정보 교과를 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 단독 또는 정보 교과를 다른 보통 교과와의 팀티칭으로 편성·운영하는 방안
- 둘째, 일부 보통 교과의 선택 과목을 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 편성·운영하는 방안
- 셋째, 일부 보통교과의 선택 과목을 전문교과와 팀 티칭으로 하여 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 편성·운영 방안
- 넷째, 전문교과 과목을 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 편성·운영(학과 내 또는 학과 간)하는 방안

위 연구 결과 일반화를 위해서 다음과 같이 제언하고자 한다

- 첫째, '에듀테크 기반의 디지털 콘텐츠를 활용한 수업'을 위해서는 교사의 역량 개발 및 환경 구축이 되어야 한다.
- 둘째, '협업 기반의 디지털 문제 해결 역량을 기를 수 있는 프로젝트 수업'의 확대 실시(학과 간, 학교 간, 학교 밖 편성·운영)를 위해서는 다양한 수업 형태가 고교학점제의 학점 이수로 연계될 수 있도록 해야 한다.
- 셋째, '코딩 또는 피지컬 컴퓨팅 등 디지털 도구(SW, HW)를 활용한 교과 간 융합 수업'이 이루어지기 위해서는 보통교과 간 또는 전문교과와의 협력이 필요하므로 팀 티칭이 가능하도록 수업 시간을 편성·운영하여야 한다.
- 넷째, '정보 교과 수업 디지털 리터러시 함양 내용 편성 및 강화'를 위해서는 직접적으로 정보 교과(군)내에서 교수·학습 내용을 강화하는 것 뿐만 아니라 정보 교과와 타교과(보통교과 또는 전문교과)간 수업 연계가 가능해야 하며 그 일환으로 정보 교과 교원을 배치하는 것이 도움이 될 것이라 본다.
- 다섯째, 학생들이 디지털 리터러시를 함양하는 데 있어'학습 주도성을 길러 줄 수 있는 학생 참여 확대 및 활동 중심 수업'을 위해 가장 중요한 것은 학생들이 쉽게 재밌게 배울 수 있는 즉 흥미와 동기를 강화할 수 있는 수업을 설계할 필요가 있다.
- 여섯째, 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위해서는'학년별, 교과별 나선형 교육과정 편성 및 운영'이 필요하며 단기적인 흥미 위주의 수업으로 편중되지 않도록 학기·학년 간 유사하거나 연속적인 교수·학습 내용으로 구성이 되어야 한다.

차 례

제 I 장 서 론	1
1. 연구 배경	1
2. 연구의 목적 및 필요성	5
3. 연구내용 및 방법	7
4. 용어의 정의	9
제 II 장 이론적 배경	11
1. 2022 개정 교육과정의 주요 내용 및 방향	11
가. 비전 및 주요 추진 과제	12
나. 개정 중점	12
다. 역량 함양 교과 교육과정 개발	15
라. 2015 개정 교육과정과 2022개정 교육과정 주요 내용 비교	16
2. 디지털 리터러시	20
가. 디지털 리터러시 정의	20
나. 디지털 리터러시 하위 요인	24
다. 디지털 리터러시 측정	30
3. 직업계고 교육과정(2022 개정)	43
가. 교육과정 편성·운영	43
나. 직업계고의 전문교과 과목군	45
다. 직업계고 학점제	46

제Ⅲ장 디지털 리터러시 관련 교육 및 정책 현황	49
1. 국외 디지털 리터러시 관련 교육 및 정책 현황	49
2. 국내 디지털 리터러시 관련 교육 및 정책 현황	61
제Ⅳ장 단위 학교(직업계 고등학교)에서의 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 방안(안)	78
1. 교육과정 방안(안) 마련을 위한 선행 연구 고찰	79
2. 교육과정 방안(안) 개발 절차와 방법	121
3. 교육과정 방안(안) 전문가 자문 및 검토 의견	124
4. 교육과정 편성·운영 방안(안) 및 교수·학습 내용(안)	126
제Ⅴ장 결론 및 제언	137
1. 결론	137
2. 제언	139
참고문헌	142
부록1	145
부록2	219
부록3	270
부록4	272

표 차례

<표 I-1> 2022 개정 교육과정 비전 및 주요 추진 과제	2
<표 I-2> 디지털 인재 양성 종합방안 추진 전략	3
<표 I-3> 직업기초능력 영역 개편(안)	4
<표 II-1> 교육과정 구성요소	11
<표 II-2> 2022 개정 교육과정 비전 및 주요 추진 과제	12
<표 II-3> 2022 개정 교과 교육과정 개발 시 고려사항과 주요 방향	15
<표 II-4> 2022 개정 교육과정 총론 주요사항의 신·구 대비표	16
<표 II-5> 디지털 리터러시 프레임 워크	25
<표 II-6> 디지털 역량 프레임 워크의 영역별 요소	26
<표 II-7> 4차 산업혁명을 고려한 디지털 역량	27
<표 II-8> 디지털 리터러시 구성요인	28
<표 II-9> 디지털 리터러시 구성요인	29
<표 II-10> 디지털 리터러시의 범위	31
<표 II-11> 초·중등생들의 단계별 디지털 리터러시 지수	32
<표 II-12> 디지털 리터러시 영역 및 항목	33
<표 II-13> 디지털 리터러시 영역 및 항목	34
<표 II-14> 2018 국가수준 디지털 리터러시 검사 프레임	36
<표 II-15> 2018 국가수준 디지털 리터러시 검사 내용 영역	37
<표 II-16> 디지털 리터러시 척도 문항	38
<표 II-17> 표집 절차 및 방법(선행연구)	40
<표 II-18> 디지털 리터러시의 기술 통계치(선행연구)	41
<표 II-19> 학교 특성 변인의 기술 통계치(선행연구)	41

<표 II-20> 학교 특성 변인이 디지털 리터러시에 미치는 영향 분석 결과(선행연구)	42
<표 II-21> 학점 배당 기준(특성화 고등학교와 산업수요 맞춤형 고등학교)	43
<표 II-22> 직업계 고등학교 학점제 기반 교육과정	44
<표 II-23> 전문교과 과목군(개선안)	45
<표 II-24> 학점제 연구·선도학교 운영 현황	48
<표 III-1> 디지털 리터러시 구성 요인에 따른 분석 결과(선행연구)	50
<표 III-2> 해외 디지털 리터러시 교육과정 및 프로그램 운영 동향	51
<표 III-3> 디지털 리터러시 교육과정 연구 사례	53
<표 III-4> 디지털 포용 관련 해외사례	55
<표 III-5> 유럽연합의 디지털 리터러시 관련 정책 흐름도	56
<표 III-6> 미국의 디지털 리터러시 정책 개선방안	58
<표 III-7> 싱가포르의 디지털 리터러시 관련 정책 흐름도	59
<표 III-8> 호주의 디지털 리터러시 관련 정책 흐름도	60
<표 III-9> 평생교육진흥 종합계획에 제시된 (디지털) 문해교육 관련 사업	63
<표 III-10> 디지털 포용 비전 및 추진 과제	67
<표 III-11> 정보 교과 교육과정의 역사	72
<표 III-12> 정보교과 내용 체계	74
<표 IV-1> 교육과정의 요소	78
<표 IV-2> 디지털 리터러시 프레임 워크	79
<표 IV-3> 초·중등 교육과정 적용 전략	79
<표 IV-4> 4차 산업혁명을 고려한 디지털 역량	86
<표 IV-5> 디지털 역량 교육에 대한 요구 조사(선행연구)	88
<표 IV-6> 취업 후 디지털 역량(디지털 리터러시) 요구 정도에 대한 인식 차이(선행연구)	89
<표 IV-7> 디지털 역량 항목	90

<표 IV-8> curriculum improvement plan(교육과정 개선 방안)	29
<표 IV-9> teaching and learning method improvement plan	3·9
<표 IV-10> 초연결사회에서 요구되는 요소	95
<표 IV-11> 창의력과 관련한 디지털 리터러시 교육 내용	95
<표 IV-12> 적응력과 관련한 디지털 리터러시 교육 내용	95
<표 IV-13> 정보/기술 활용과 관련한 디지털 리터러시 교육 내용	97
<표 IV-14> 융합탐구활동의 단계 및 역량 요소	98
<표 IV-15> 디지털 리터러시를 강조한 과학 수업의 유형별 수업 내용	100
<표 IV-16> GeoGebra 활용 수학 수업 설계안	101
<표 IV-17> 창의적 디지털 역량향상을 위한 최종 디자인 수업설계원리와 상세지침	103
<표 IV-18> 디지털 소양과 교과 역량 연계	107
<표 IV-19> 인공지능 교육 프로세스의 과정	108
<표 IV-20> 미술 교과 연계 차시별 주제 및 활동 내용	108
<표 IV-21> 사회과 디지털 리터러시 단원 구성	111
<표 IV-22> 4차 산업혁명의 특성을 반영한 사회과 디지털 리터러시 수업 구성 원리	112
<표 IV-23> 4차 산업혁명의 위기 주제를 적용한 사회과 디지털 리터러시 수업 실천 사례	113
<표 IV-24> 디지털 리터러시의 이해 세부 강의 계획서	116
<표 IV-25> 디지털 리터러시 함양을 위한 학습평가	117
<표 V-1> 디지털 리터러시 교육과정 편성 및 운영 방안 검토 자문위원 현황	121
<표 V-2> 디지털 리터러시 함양 교육과정 편성·운영 방안 적절성	124
<표 V-3> 디지털 리터러시 함양 교수·학습 내용(안) 적절성	125

그림 차례

<그림 Ⅱ-1> 디지털 기초 소양 및 컴퓨터 사고력 함양을 위한 교육과정 구성 방안	13
<그림 Ⅱ-2> 초·중등학교 교육과정에서의 정보교육 강화 방안 예시	13
<그림 Ⅱ-3> 역량 함양을 위한 교과 교육의 강조점	15
<그림 Ⅱ-4> 리터러시 개념에 따른 범위 구분	21
<그림 Ⅱ-5> 디지털 역량의 배경 분야 및 관련 개념	27
<그림 Ⅱ-6> 고등학교 학사 운영 체제의 변화	44
<그림 Ⅲ-1> 소프트웨어 교육에서 추구하는 인재상	62
<그림 Ⅲ-2> 교육정보화 주요 추진 현황	65
<그림 Ⅲ-3> 혁신사회·포용사회와 ICT의 관계	66
<그림 Ⅲ-4> 인공지능시대 교육정책 핵심 추진과제	68
<그림 Ⅲ-5> 정보 교과 교육과정의 역사	70
<그림 Ⅲ-6> 정보 교과 교육과정 설계의 개요	73
<그림 Ⅳ-1> 초연결사회에 기반한 디지털 리터러시 교육 체계	94
<그림 Ⅴ-1> 교육과정 방안 개발 절차	121

제 I 장 서 론

1. 연구 배경

2022 개정 교육과정은 기존의 교육과정 방향을 계승하고 2015 개정 교육과정 이후의 사회적 변화에 대한 요구를 반영하는 것을 기본 방향으로 한다(교육부, 2021). 미래 사회가 요구하는 역량 함양, 학습자의 삶과 성장 지원, 지역·학교 교육과정 자율성 확대 및 책임교육 구현, 디지털·AI 교육환경에 맞는 교수·학습 및 평가체제 구축을 개정 방향으로 제시했으며 이를 통해 포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 사람을 키워내고자 한다(교육부, 2021). 교육과정의 실질적인 영향을 받는 수요자의 요구를 반영한 교육과정을 개발하기 위해 교육과정 총론 및 주요 사항 개발 시 현장 교사뿐만 아니라 학생과 학부모의 의견을 반영했으며, 추진 과제로는 미래 대응을 위한 교육과정, 학교 현장의 자율적인 혁신 지원, 학습자 맞춤형 교육 강화, 교육환경 변화 대응 지원 등을 제시했다(교육부, 2021).

위와 같이 2022 개정 교육과정의 비전인 포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 인재 양성을 위해서는 단위 학교에서 학습자가 4차 산업혁명 등 급속히 변화하는 산업사회 및 다가오는 미래 사회에 대응할 수 있도록 더불어 함께 사는 공동체 의식과 융합적 사고 기반의 문제 해결력을 길러 학습자 스스로 삶을 설계할 줄 아는 자기 주도성을 함양할 수 있는 교육과정 편성·운영 방안을 고민할 필요가 있다.

무엇보다 직업계 고등학교는 학습자가 급변하는 직업 세계 및 고용 구조에 적응할 수 있도록 미래역량을 함양시켜야 하기에 위와 같은 「2022 개정 교육과정」의 전환에 가장 발 빠르게 준비 및 적응을 해야만 한다.

그 일환으로 2022 개정 교육과정 적용을 위한 단위 학교인 직업계고 학생들에게 필요한 역량이 무엇이며 그러한 역량을 함양시킬 수 있는 교육과정 방안이 무엇인지를 고민해 보고자 한다.

가. 교육과정

<표 I-1> 2022 개정 교육과정 비전 및 주요 추진 과제

비전	포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 사람	
개정 중점	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래사회가 요구하는 역량 함양이 가능한 교육과정 ○ 학습자의 삶과 성장을 지원하는 교육과정 ○ 지역·학교 교육과정 자율성 확대 및 책임교육 구현 ○ 디지털·AI 교육환경에 맞는 교수·학습 및 평가체계 구축 	
추진 과제	미래 대응을 위한 교육과정	학교현장의 자율적인 혁신 지원
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인간상 등 교육방향 제시 ○ 공동체 가치 및 역량 강화 ○ 디지털 기초소양 강화 ○ 모두를 위한 교육 강화 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 학교 교육과정 자율성 확대 ○ 초·중학교 교육과정 운영의 유연성 제고 ○ 창의적 체험활동 및 범교과 학습 주제 개선
	학습자 맞춤형 교육 강화	교육환경 변화 대응 지원
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 초·중등학교의 학교급간 진로 연계 교육 강화 ○ 고교학점제 안착 ○ 직업계고 교육과정 개선 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 역량함양 교과 교육과정 개발 ○ 디지털 기반 교수·학습 혁신 ○ 교육과정 지원체제 구축
추진 체계	국민과 함께하는 교육과정 개정	

출처: 교육부, (2021), 2022개정 교육과정 총론 주요사항(p9). 표 재구성

나. 지원 정책

“급속한 디지털 전환시대를 맞이하여 전 국민이 디지털 기술을 책임 있고 안전 하며 평등하게 향유할 수 있는 디지털 리터러시가 국가 경쟁력을 좌우하는 주요 요 인으로 대두되고 있으며 4차 산업혁명과 디지털 전환은 디지털 리터러시를 토대로 한 교육의 패러다임 전환을 요구하고 있음”(김태준 외, 2022, 범부처 디지털 리터 러시 정책 개선방안, 교육부&한국교육개발원)

□ 정책 방향 및 추진 과제

<표1-2> 디지털 인재양성 종합방안 추진 전략

환경	영향	정책추진방향
디지털 시대로의 세계사적 대 전환	신기술 신산업 분야 인재 부족	100만 디지털 인재양성 ▶ 첨단디지털 산업에서 일상생활까지 필 요한 역량을 갖춘 인재를 적기에 양성 국가 경쟁력 제고 + 모든 국민의 디지털 적응 디지털 교육체제로의 대 전환 ▶ 기술 진보 수준에 대응해 디지털 기반 교육체제로의 대 전환 추진 디지털 시대를 살아갈 미래 세대에게 공정한 교육 제공
	디지털 역량 격차 발생	
	디지털기술 활용 교육 요구 증대	
민·관 협력을 통해 지속 가능한 인재양성 생태계 구축		
디지털 교육 체제로의 대 전환	교원의 디지털 전문성 향상	AI, 에듀테크를 활용한 교육혁명
	디지털 혁신 지원 교육 환경 구축	교육데이터 표준화 및 활용 촉진

출처: 관계부처합동, (2022), 디지털 인재양성 종합방안(pp.5-6) 표 재구성

다. 전문교과 교육과정 변화

□ 전문공통과목 ‘디지털과 직업생활’ 신설

- ▶ 성격: 예비 직업인들이 디지털 직업 환경에 적응하고, 디지털 관련 직무를 수
행하는 과정에서 발생하는 다양한 문제에 대비하기 위해 필요한 지식,

기술, 태도를 기를 수 있도록 한다. 이 과목을 통해 학생들은 디지털 환경의 직업 세계를 주도할 예비 직업인으로서 각 직업 분야의 직무 수행에 필요한 디지털에 관한 지식을 습득하고, 디지털 기술의 활용 방법을 익힐 수 있다.

- ▶ 목표: 지능정보사회를 살아갈 시민과 직업인으로서의 주어진 역할을 성공적으로 수행하기 위해 필요한 디지털 역량을 기르는 것을 목표로 한다. 즉, 디지털 사회의 시민으로서 책임과 의무를 준수하고, 권리를 행사하며, 직업적 요구를 수용하기 위해 필요한 디지털에 관한 지식, 기능, 태도를 기르는 것을 목표로 한다.

라. 직업기초능력 영역 개편(안)

□ 디지털 문해능력 필요성 대두

- ▶ 직업세계의 다양한 변화에 대응하기 위한 직업기초능력의 개선 필요성으로 박철우 외(2020) 연구에서는 아래와 같이 직업기초능력 영역 개편(안)으로 디지털 문해능력을 추가하였으나 최종안에서는 기존 영역은 그대로 유지하되 하위능력 최신화 방안의 일환으로 정보능력 하의 디지털문해능력 신설에 대한 의견이 나옴.(박철우 외, 2020, ncs 직업기초능력 최신화 방안 p.25)

<표 I -3> 직업기초능력 영역 개편(안)

영역	하위능력
디지털문해능력	디지털기술이해 능력, 디지털기술선택 능력, 디지털기술적용 능력, 코딩 능력, 정보처리 능력

출처: 박철우 외, (2020), ncs 직업기초능력 최신화 방안(p.23)

2. 연구의 목적 및 필요성

2022 개정 교육과정의 비전인 포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 인재 양성을 위해서는 단위 학교에서 학습자가 4차 산업혁명 등 급속히 변화하는 산업사회 및 다가오는 미래사회에 대응할 수 있도록 더불어 함께 사는 공동체 의식과 융합적 사고 기반의 문제 해결력을 길러 학습자 스스로 삶을 설계할 줄 아는 자기 주도성을 함양할 수 있는 교육과정 편성·운영 방안을 고민할 필요가 있다. 그 일환으로 2022 개정 교육과정에서 중점적으로 제시하고 있는 4가지 사항은 「미래 사회가 요구하는 역량 함양이 가능한 교육과정」, 「학습자의 삶과 성장을 지원하는 교육과정」, 「지역·학교 교육과정 자율성 확대 및 책임교육 구현」, 「디지털·AI 교육환경에 맞는 교수·학습과정 및 평가체제 구축」이다.

위 중점 사항 실천을 위해 「미래 사회가 요구하는 역량 함양이 가능한 교육과정」으로는 AI·소프트웨어 교육을 비롯한 디지털 기초소양 강화를 「디지털·AI 교육환경에 맞는 교수·학습과정 및 평가체제 구축」으로는 교사의 디지털 에듀테크 활용 역량 함양을 위한 기반 조성을 제시하고 있다(교육부, 2021, 2022개정 교육과정 총론 주요사항 p.10 ~ p.11). 더구나 교육부를 포함한 관계부처 합동으로 추진하고 있는 교육 정책인 「디지털 인재양성 종합방안」의 추진과제인 디지털 교육체제로의 대전환(관계부처합동, 2022, 디지털인재양성종합방안, p.6)의 내용인 “교원의 디지털 전문성 향상, AI·에듀테크를 활용한 교육혁명, 디지털혁신 지원 교육환경구축, 교육데이터 표준화 및 활용촉진”을 면밀히 살펴보면 「2022 개정 교육과정에서 제시한 「미래 사회가 요구하는 역량 함양이 가능한 교육과정」과 「디지털·AI 교육환경에 맞는 교수·학습과정 및 평가체제 구축」의 학교 현장 적용에 있어서 구체적 방안 마련과도 밀접하게 관련되어 있음을 알 수 있다. 교육부에서 공고한 「2022 개정 교육과정」의 중점사항과 추진과제 및 다양한 교육 정책들이 담고 있는 내용을 검토해보면 공통적으로 학생들의 미래 역량 강화를 중요시 하고 있으며 특히 학교 현장에서의 디지털 역량을 기를 수 있는 교육 방안 뿐만 아니라 교육 환경 변화를 강조하고 있음을 알 수 있다. 2022 개정 교육과정의 가장 큰 틀을 보여주는 교육과정 총론의 교수·학습 방향 중 하나인 ‘교사와 학생 간, 학생과 학생 간 상호 신뢰와 협력이 가능한 유연하고 안전한 교수·학습 환경을 지원하고, 디지털 기반 학습이 가능하도록 교육공간과 환경을 조성한다.’(교육부 고시 제 2022-33호 [별책 1] p.11) 에서

도 알 수 있듯이 디지털 기반 학습을 위한 변화가 학교교육 현장에서 우선 실현되어야 함을 강조하고 있는 것이다.

특히 중등 직업교육의 대표 기관인 직업계고인 특성화고와 마이스터고등학교는 각각 '소질과 적성 및 능력이 유사한 학생을 대상으로 특정 분야의 인재 양성을 목적으로 하는 교육 또는 현장실습 등 체험 위주의 교육을 전문적으로 실시하는 고등학교'(초·중등교육법 시행령 제91조 제 1항)로서 졸업과 동시에 사회 생활을 시작하는 학생들을 교육하기 때문에 직업계고를 졸업한 기능 인력이 급변하는 미래 직업 세계 및 고용 구조에 제대로 적응하기 위해서는 학생들에게 디지털 사회에 필요한 기본적인 디지털 리터러시를 함양 할 수 있는 교육과정을 제공하는 것이 필요하다고 본다. 그 일환으로「4차 산업혁명 시대에 대비한 직업계고 디지털 역량 교육 연구」(전종호 외, 2019, pp. 185-195)에서도 다음과 같이 4가지 큰 틀을 제시하고 있는데 별도의 교과목 신설, 기존 교과목에 일부 내용으로 추가, 창의적 체험활동을 활용, 교수·학습 방법으로서 기존 교과에서 교육을 실시함으로써 다양한 스마트기기와 콘텐츠, 소프트웨어에 대해 '잘 활용하는 법'을 가르치는 학교 교육의 중요성을 제안하였다. 2022개정 교육과정에서 전문공통과목으로 '디지털과 직업생활'이라는 별도의 교과목을 신설한 것도 디지털 역량의 필요성에 대한 사회적 요구가 교육 현장에 반영이 되어서일 것이다.

더구나 직업사회에서 공통적으로 요구되는 「직업기초능력의 최신화 방안 연구」(박철우 외, 2022) 에서도 디지털 문해능력의 중요성이 대두되면서 미래의 직업세계에서는 디지털 리터러시 함양이 직업인에게 필요한 기초 역량이 될 것임을 짐작할 수 있다. 이에 직업계고에서도 예비 직업인이 될 학생들을 위한 디지털 기초 소양 강화를 위한 준비를 고민해보아야 할 것이다.

이렇듯 2022개정 교육과정 중점사항의 추진과제를 고려해볼 때 디지털 리터러시는 미래 사회에서 중요한 능력으로 인식되고 있어 학교 교육을 통해 학생들이 해당 능력을 기를 수 있도록 해야 함을 알 수 있고 동시에 디지털 리터러시 함양을 위한 직업계고의 역할과 위상 제고의 필요성을 교육과정과 관련하여 다양한 정책 및 연구들이 제시하고 있다.

따라서 본 연구는 「2022개정 교육과정 적용을 위한 학교 단위 역량 교육과정 방안」의 일환으로 직업계고 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위한 맞춤형 교육과정 방안(안)이 무엇인지를 고민해보고 직업계고 현장에 어떻게 적용시킬지를 모색하고자 한다.

3. 연구내용 및 방법

가. 연구내용

- 이상에서 논의한 연구의 필요성과 목적을 바탕으로 본 연구에서는 2022개정 교육과정에서 직업계고 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위한 학교 단위 교육과정 방안(안)을 모색하고자 하며 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 직업교육을 목표로 하는 직업계고 학생들에게 필요한 디지털 리터러시의 개념적 정의와 하위 요인들을 조사 및 분석한다.

둘째, 국내·외 디지털 리터러시 관련 교육 및 정책 현황과 디지털 리터러시 교육과정 방안(안)에 관한 선행 연구들을 조사 및 분석한다.

셋째, 선행연구들을 참고하여 직업교육을 목표로 하는 직업계고에 적용할 수 있는 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 편성·운영 방안(안) 및 교수·학습 내용(안)을 제시한다.

나. 연구방법

- 문헌 조사 및 분석

2022 개정 교육과정 적용을 위한 직업계고 디지털 리터러시 함양 교육과정 방안(안)을 모색해 보고자 다음과 같이 문헌을 고찰하였다.

첫째, 2022 개정 교육과정 내에서 직업계고 학생들을 위한 맞춤형 교육과정을 연계시킬 수 있는 방안을 찾기 위해서 RISS, Google 학술검색 등을 활용한 전자 데이터 베이스 검색과 교육부, 각 시도교육청의 자료를 검색하여 2022 개정 교육과정의 개정 중점 및 추진 방향 등을 분석함.

둘째, 직업교육을 받는 학생들을 위한 디지털 리터러시의 개념적 정의와 하위 요소를 찾는 것이 필요하여 시대 변화 및 사회적 상황에 따라 연구자들에게 의해 다양하게 정의되고 있는 디지털 리터러시의 유사 개념 및 하위 요소를 정리하고자 관련 문헌을 종합적으로 검토함.

- 디지털 리터러시 관련 유사 개념 조사·분석
- 국내·외 디지털 리터러시 정의 및 구성 관련 최신 동향 조사·분석
- 국내·외 디지털 리터러시 검사 도구 및 결과 분석

셋째, 2022 개정 교육과정에서 직업계고 학생들을 위한 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 편성·운영 방안(안) 및 교수·학습 내용(안)을 모색하기 위해서 국내·외 디지털 리터러시 교육과정 방안 현황을 조사·분석하였다.

□ 문헌 조사 및 분석을 통한 핵심 내용 도출 및 검토

문헌 조사 및 분석을 통해 디지털 리터러시 함양 교육과정 편성·운영 방안(안) 및 교수·학습 내용(안) 마련에 필요한 핵심 내용들을 도출 및 검토하였다.

첫째, 에듀테크 기반의 디지털 콘텐츠를 활용한 수업

둘째, 협업 기반의 디지털 문제 해결 역량을 기를 수 있는 프로젝트 수업

셋째, 코딩 또는 피지컬 컴퓨팅 등 디지털 도구(SW, HW)를 활용한 교과 간 융합 수업

넷째, 정보 교과 수업 디지털 리터러시 함양 내용 편성 및 강화

다섯째, 학습 주도성을 길러 줄 수 있는 학생 참여 확대 및 활동 중심 수업

여섯째, 학년별, 교과별 나선형 교육과정 편성 및 운영

□ 핵심 내용을 반영한 교육과정 방안(안) 마련

핵심내용 6개의 내용들이 충분히 반영될 수 있도록 직업계고에 적용할 수 있는 디지털 리터러시 함양 교육과정 편성·운영 방안(안)과 이와 관련된 구체적 교수·학습 내용(안)을 마련함.

□ 최종안(안) 전문가 자문 및 검토

위 핵심 내용들을 적용한 디지털 리터러시 함양 교육과정 편성·운영 방안(안) 및 교수·학습 내용(안)의 적절성을 알아보기 위해 전문가 자문 및 검토를 실시 하였다.

- 직업계고에 현실적으로 적용할 수 있는 디지털 리터러시 함양 교육과정 편성·운영 방안(안)에 관한 전문가 자문 및 검토
- 직업계고에 현실적으로 적용할 수 있는 디지털 리터러시 함양 교수·학습 내용(안)에 관한 전문가 자문 및 검토
- 전문가 자문 및 검토를 통한 최종안 도출

4. 용어의 정의

가. 직업계고

1) 특성화고

- 초·중등교육법 시행령 제91조 1항의 내용을 참고하여 특성화고의 정의를 '학생 개개인의 다양한 소질과 적성에 맞는 교육을 통해 우수한 인재를 양성하여 좋은 일자리에 취업할 수 있도록 지원하는 학교'로 한다.

2) 마이스터고(산업수요 맞춤형 고등학교)

- 초·중등교육법 시행령 제90조 제1항 제10호의 산업수요 맞춤형 고등학교로 정의하고 있으며, 구체적으로 "전문적인 직업교육의 발전을 위하여 산업계의 수요에 직접 연계된 맞춤형 교육과정 운영을 목적으로 하는 고등학교"로 제시되어 있음.

나. 직업교육

직업교육훈련촉진법 제2조(정의) 1항의 내용을 참고하여 직업교육의 정의를 '취업을 목표로 취업에 필요한 지식과 기술 및 태도를 습득시킬 목적으로 실시되는 교육'으로 한다.

다. 역량

2022 개정 교육과정에서는 역량 함양을 위한 교과 교육을 강조하고 있으며, 역량은 지식과 기능 뿐 아니라 동기나 태도와 같은 정의적 특성이 서로 유기적으로 연결되어 과제를 수행하고 문제를 해결할 때 통합적으로 작동한다고 제시하고 있다. 본 연구에서는 역량의 개념을 미래 사회의 개인과 사회에 필요한 능력이며, 다양한 상황을 성공적으로 해결할 수 있는 지식, 기술, 태도의 총체로 경험과 학습을 통해 형성 가능한 능력(박은지, 2017)으로 정의한다.

라. 디지털 리터러시

2022 개정 교육과정에서는 "모든 학생이 학습의 기초인 언어·수리·디지털 기초소양을 갖추 수 있도록 하여 학교 교육과 평생 학습에서 학습을 지속할 수 있게 한다([별책1]초중등학교 교육과정 총론 p.5). "라고 중점 사항으로 제시하고 있다. 무엇보다 직업계고는 앞서 밝혔듯이 학생들이 급변하는 미래직업세계 및 고용구조에 적응할 수 있는 디지털 리터러시 교육과정을 제공할 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 디지털 리터러시가 직업계고 교육과정에 부합될 수 있도록 디지털 리터러시의 개념을 '디지털 기초 소양 뿐만 아니라 디지털 기술, 매체, 테크놀로지 등의 수단을 활용하여 정보를 수집 및 분석하여 문제를 해결해 가는 역량'으로 정의하고자 한다.

제Ⅱ장 이론적 배경

1. 2022개정 교육과정의 주요 내용 및 방향

교육과정이란 교육 목적을 구체적으로 구현하는 수단으로 일정 수준의 교육 내용을 선정하고, 조직해 놓은 공통적 기준을 말한다.(한혜정 외, 2016). 교육과정의 요소에는 교육목표, 교육내용, 교수·학습 방법, 평가가 있다.

<표Ⅱ-1> 교육과정 구성요소

요 소	내 용
교육목표	교육을 통하여 달성하고자 하는 행동의 변화
교육내용	설정된 교육 목표를 달성할 수 있게 하는 교육 내용 선정 및 조직
교수·학습 방법	실제 교실에서 전개되는 학습 및 행동 과정
평가	학습자 학습성과평가, 교사 평가, 교육과정 평가

출처: 장여름(2020), 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 정보교육운영방법 개선에 관한 연구 p.25

2022 개정 교육과정은 기존의 교육과정 방향을 계승하고 2015 개정 교육과정 이후의 사회적 변화에 대한 요구를 반영하는 것을 기본 방향으로 한다(교육부, 2021). 특히 미래 사회가 요구하는 역량 함양, 학습자의 삶과 성장 지원, 지역·학교 교육과정 자율성 확대 및 책임교육 구현, 디지털·AI 교육환경에 맞는 교수·학습 및 평가체제 구축을 개정 방향으로 제시했으며 이를 통해 포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 사람을 키워내고자 한다(교육부, 2021). 교육과정의 실질적인 영향을 받는 수요자의 요구를 반영한 교육과정을 개발하기 위해 교육과정 총론 및 주요 사항 개발 시 현장 교사뿐만 아니라 학생과 학부모의 의견을 반영했으며, 추진 과제로는 미래 대응을 위한 교육과정, 학교 현장의 자율적인 혁신 지원, 학습자 맞춤형 교육 강화, 교육환경 변화 대응 지원 등을 제시했다(교육부, 2021).

가. 비전 및 주요 추진 과제

<표Ⅱ-2> 2022 개정 교육과정 비전 및 주요 추진 과제

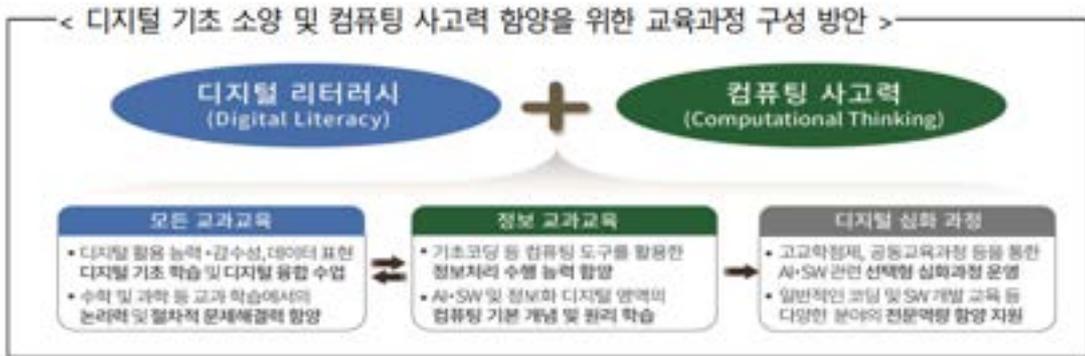
비전	포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 사람	
개정 중점	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래 사회가 요구하는 역량 함양이 가능한 교육과정 ○ 학습자의 삶과 성장을 지원하는 교육과정 ○ 지역·학교 교육과정 자율성 확대 및 책임교육 구현 ○ 디지털·AI 교육환경에 맞는 교수·학습 및 평가체제 구축 	
추진 과제	미래대응을 위한 교육과정	학교현장의 자율적인 혁신지원
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인간상 등 교육방향 제시 ○ 공동체 가치 및 역량 강화 ○ 디지털 기초소양 강화 ○ 모두를 위한 교육 강화 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 학교 교육과정 자율성 확대 ○ 초·중학교 교육과정 운영의 유연성 제고 ○ 창의적 체험활동 및 범교과학습 주제 개선
	학습자 맞춤형 교육 강화	교육환경 변화 대응 지원
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 초·중등학교의 학교급간 진로연계 교육 강화 ○ 고교학점제 안착 ○ 직업계고 교육과정 개선 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 역량 함양 교과 교육과정 개발 ○ 디지털 기반 교수·학습 혁신 ○ 교육과정 지원체제 구축
추진 체계	국민과 함께하는 교육과정 개정	

출처: 교육부(2021), 2022 개정 교육과정 총론 주요사항 p.9 표 재구성

나. 개정 중점

- 교육환경 변화에 적극적으로 대응하기 위해 국가·사회적 요구를 반영하여 미래사회가 요구하는 포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 사람으로 성장할 수 있도록 초·중등학교 교육과정 개선을 목표로 다음과 같은 네 가지 과제를 제시하고 있다.

- ▶ 미래사회가 요구하는 역량 함양이 가능한 교육과정
 - 미래사회 변화에 대응할 수 있는 기초소양과 역량을 함양할 수 있도록 교육과정 개선
 - 학습자의 삶과 연계한 깊이 있는 개념적 학습과 탐구 능력 함양
 - AI 소프트웨어 교육을 비롯한 디지털 기초소양 강화



<그림 II -1> 출처: 교육부(2021), 2022개정 교육과정 총론 주요사항 p.17

< 초·중등학교 교육과정에서의 정보교육 강화 방안 예시 >

구분	교과목 편제 및 교육과정 편성	교과 내용 재구조화
초등학교	<ul style="list-style-type: none"> • 정보관련 내용을 학생 수요 및 학교 여건에 따라 학교장 개설과목으로 편성 가능 ※ 실과 교과를 포함하여 학교 자율시간 활용을 통한 34시간 이상 시수 확보 권장 	<ul style="list-style-type: none"> • 정보 관련 교과(실과) 내용에 인공지능(AI) 등 신산업기술 분야 기초 개념·원리 등 반영 • 놀이·체험 활동 중심으로 간단한 프로그래밍 등 디지털 역량 함양을 위한 과목 신설
중학교	<ul style="list-style-type: none"> • 학교 자율시간 및 교과(군)별 시수 증감을 통한 정보시수 확대 이수 권장 기준 마련 ※ (개선안) 정보 과목은 학교 자율시간을 확보 하여 68시간 이상 편성·운영을 권장 	<ul style="list-style-type: none"> • 인공지능에 대한 학습(learning about AI) 관련 내용 강화 • 디지털 기초 소양 함양 교육과 연계한 기본·심화를 위한 정보 과목 개설
고등학교	<ul style="list-style-type: none"> • 정보교과를 신설하고, 진로·적성에 따른 다양한 선택과목 편성 ※ (현행) 기술가정교과군 → (개선안) 기술가정/정보 	<ul style="list-style-type: none"> • 인공지능(AI) 및 빅데이터 등 다양한 신기술 분야 과목 신설

<그림 II -2> 출처: 교육부(2021), 2022개정 교육과정 총론 주요사항 p.17

- 기후 생태환경 변화 등이 가져오는 지속 가능한 발전 과제에 대한 대응 능력 및 공동체적 가치를 함양하는 교육 강화
- 기초학력 보장 지원 및 특수교육 대상 학생, 다문화 학생 등 모두를 위한 교육과정 강화

- ▶ 학습자의 삶과 성장을 지원하는 맞춤형 교육과정
 - 학습자 스스로 목적의식을 가지고 자신의 진로와 적성을 바탕으로 무엇을 어떻게 배울지 주도적으로 교육과정을 설계할 수 있도록 지원
 - 고교학점제 등 모든 학생의 개별 성장 맞춤형 교육과정 구현
 - 미래의 다양한 진로와 직업 사이에서 이동할 수 있도록 융통성을 유지하고, 스스로 삶과 진로를 설계할 수 있도록 진로 연계 교육과정 운영
 - 새로운 산업 분야의 직무 변화를 반영한 직업계고 교육과정 개선

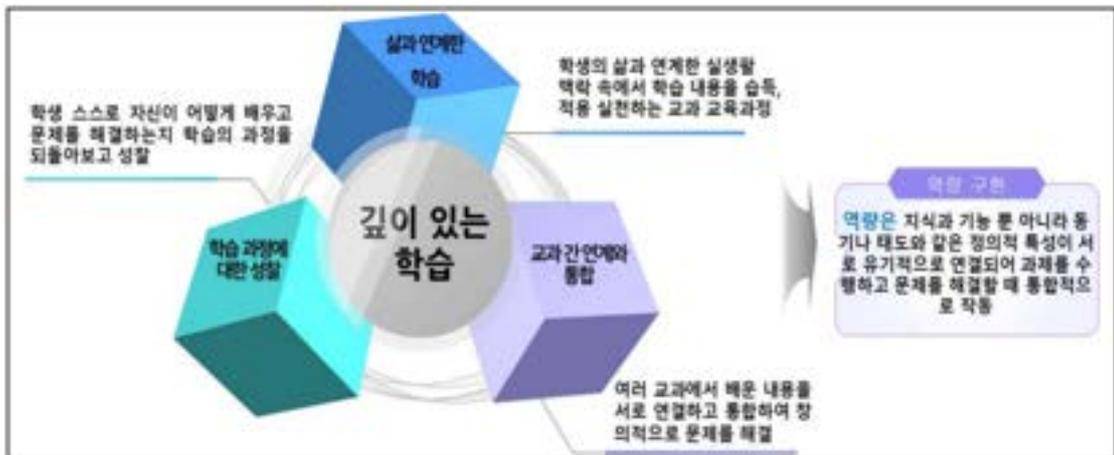
- ▶ 지역 · 학교 교육과정 자율성 확대 및 책임교육 구현
 - 학생의 요구와 학교의 여건을 고려한 학교 교육과정의 자율성 확대 및 지역 학교 간 교육격차 완화와 책임교육 구현
 - 평생 학습자로 성장할 수 있도록 자기 주도적 학습 능력과 기초학력을 함양할 수 있도록 지원
 - 다양한 교육 주체들의 역할과 전문성을 존중하는 상호협력 체제구축 및 지역사회와 교육공동체 간 상호협조 체제 마련

- ▶ 디지털 · AI 교육환경에 맞는 교수·학습 및 평가체제 구축
 - 핵심 아이디어 중심으로 학습 내용을 엄선하고, 실생활 맥락과 연계한 교수 학습 및 평가를 통해 학생의 자발적 능동적 참여 강화
 - 비대면 원격교육의 확대와 디지털 시대의 교육환경 변화에 부합하는 미래형 교수 학습 방법과 평가체제 구축
 - 온·오프라인 학습, 에듀테크 활용 등 유연한 교육과정 운영을 통해 학습자 개별 맞춤형 지도 및 평가
 - 교사의 디지털 에듀테크 활용 역량 함양을 위한 기반 조성
 - 수업 설계 운영과 평가에서 다양한 디지털 플랫폼과 기술 및 도구를 효율적으로 활용할 수 있도록 시설 설비와 기자재 확충
 - 디지털 교육환경 변화에 대응하면서 학습자의 교육적 성장을 효율적으로 지원할 수 있도록 교원의 교수 학습 및 평가 연수 지원

다. 역량 함양 교과 교육과정 개발

- 2022개정 교육과정에서는 교육환경 변화에 적합한 교과 교육과정 개발 및 지원의 일환으로 교과 교육과정 개발의 지향점을 다음과 같이 역량 함양을 위한 교과 교육을 강조하고 있음.

<그림 II-3> : 역량 함양을 위한 교과 교육의 강조점



출처: 교육부(2021), 2022개정 교육과정 총론 주요사항 p.33

<표 II-3> 2022 개정 교과 교육과정 개발 시 고려사항과 주요 방향

비전	역량 함양 교과 교육과정 개발
지향점	<ul style="list-style-type: none"> ○ '깊이 있는 학습', '교과 간 연계와 통합', '삶과 연계된 학습', '학습과정에 대한 성찰' 강조 ○ 소수의 핵심 아이디어를 중심으로 학습 내용 엄선 ○ 교과 고유의 사고와 탐구를 명료화하여 깊이 있는 학습 지원 ○ 교과 목표, 내용 체계, 성취 기준, 교수학습평가의 일관성 강화 ○ 의미 있는 학습경험을 위한 교육과정 자율화의 토대 마련
문서체제	<p>성격과 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 역량 함양을 위한 교과교육의 필요성 및 역할(본질, 의의 등)

개선(안)	구성의 원리(신설)
	○ 교과 교육과정의 설계방식, 교육과정 구성요소 간 관계 등 설명
	내용체계 및 성취기준
	○ (내용체계) 각 교과의 본질과 열개를 드러내는 핵심 아이디어 선정, 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의 세 가지 차원으로 구성 ○ (성취기준) 학습의 결과로 진술하고 내용체계를 구성하는 세 가지 차원의 요소를 통합한 학생의 수행을 보여주는 문장진술
	교수·학습 및 평가
	○ 교과의 성격이나 특성에 따른 교수·학습의 방향과 방법, 유의사항 제시, 온·오프라인 연계수업 방향, 과정 중심평가, 온라인 평가

출처: 김지영(2022), 2022개정 고등학교 통합과학 교육과정 재구성 방안에 대한 교사 인식 조사 p.13

라. 2015 개정 교육과정과 2022 개정 교육과정 주요 내용 비교

<표 II-4> 2022 개정 교육과정 총론 주요사항의 신·구 대비표

내용		2015개정 교육과정	2022개정 교육과정
총론	공통사항	미래사회 및 환경 변화에 대응하는 교육내용 강화	신설
			○ (초)교과(실과) 내용을 SW 기초 소양 교육으로 전환 ○ (중)과학/기술.가정/정보 교과 신설 ○ (고)심화선택 '정보'과목을 일반선
			○ 여러 교과를 학습하는 데 기반이 되는 언어, 수리, 디지털 소양 등을 기초소양으로 강조하고 총론 및 교과 교육과정에 반영 ○ (초·중·고 공통) 모든 교과교육을 통한 디지털 기초소양 함양 기반을 마련하고 정보교육 과정과 연계하여 AI 등 신기술 분야 기초·심화 학습 내실화 - (초) 실과 교과를 포함하여 학교 자율시간을 활용한 교육

내용		2015개정 교육과정	2022개정 교육과정
		택 과목으로 전환하고 SW 중심으로 내용 개편	- (중) 학교 자율시간 및 교과(군)별 시수 증감을 활용한 정보 교육 - (고) 고등학교에 정보 교과 신설하고 다양한 선택과목 신설
고 등 학 교	고교 학점제 기반 맞춤형 교육과정 구현	○공통 및 선택과목으로 구성 ○선택과목은 일반선택과 진로선택으로구분 고교 교과(군)별 필수이수 단위 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">- 국어, 수학, 영어, 사회 10단위, 한국사 6단위 - 과학은 12단위</div>	○ (고등학교 학사 운영 체제의 변화)수업량 적정화(1학점 수업량 50분기준 16회로 전환) 및 총 이수학점을204단위에서 192학점으로 적정화 - 여분의 수업량을 활용하여 미니 과목개설, 다양한 진로 연계 프로젝트 활동 시간 등으로 운영 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">고교 교과(군)별 필수이수 학점 - 국어, 수학, 영어, 사회 8학점, 한국사 6학점 - 과학 10학점</div> ○ (교과목 재구조화) 공통과목 및 자기주도적 진로·학업 설계를 위한 다양한 선택과목 구성 - 공통과목 유지, 일반선택과목 적정화를통한 다양한 탐구 중심의 진로 및 융합선택과목 실질적 선택권 확보 - 융합선택과목 신설
	직업계고 교육과정 개선	○ NCS 직업 교육과정과의 연계를 추구하는 인간상 등으로 반영	○ 전문교과Ⅱ를 전문교과로 재구성 ○ 신산업기술의 생성 및 기술 고도화에 대비하여 인력양성 유형 및 새로운 직무 생성 등을 고려한 교과(군) 재구조화 및 미래 직무

내용		2015개정 교육과정	2022개정 교육과정
			<p>변화를 반영한 교육내용과 위계적 학습계통 체계화 등을 고려하여 과목군 재구조화</p> <p>○ 학교에서 직업 세계로의 이행에 필요한 직업 생활의 공통 기본 소양 함양을 위해 전문공통 과목 세분화</p> <p>※ 노동인권과 산업안전보건, 디지털 정보 기술 등 과목 신설</p>
교과	교육과정 개발 방향	개선	<p>○ 교과 교육과정 개정의 방향 제시- 깊이 있는 학습, 교과 간 연계와 통합, 삶과 연계한 학습, 학습과정에 대한 성찰을 강화한 역량 함양 교과 교육과정 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 소수의 핵심 아이디어를 중심으로 학습 내용 엄선 및 교과 내 영역 간 내용 연계성 강화 - 교과 고유의 사고와 탐구를 명료화하여 '깊이 있는 학습' 지원 - 교과 목표, 내용체계, 성취기준, 교수·학습, 평가의 일관성 강화- 학생의 의미 있는 학습 경험을 위한 교육과정 자율화의 토대 마련 <p>○ 교수·학습 및 평가 개선 방향 제시</p> <ul style="list-style-type: none"> - 깊이 있는 학습, 교과 간 연계와 통합, 삶과 연계한 학습, 학습과정에 대한 성찰'이라는 네 가지 지향점을 구현하는 방안으로

내용	2015개정 교육과정	2022개정 교육과정
		개선 - 교과 목표(역량) 달성을 위한 교수·학습의 강조점 및 빅데이터·AI를 활용한 학생 맞춤형 수업 제시 - 창의력, 비판적 사고력 등 미래 역량 함양을 위한 평가, 원격수업에서의 평가 및 다양한 학습자를 위한 평가 등 평가의 원칙과 중점 제시 ○ 교과 교육과정 개발을 위해 현장 교원 50% 이상 참여 등 총론과 교과 교육과정의 연계성 강화
디지털 기반 교수·학습 혁신	개선	○ 획일적인 교실 수업에서 벗어나 온·오프라인 연계가 자유로운 교수·학습 및 평가 모형(학교 내, 학교 간 수업 등) 개발 적용 ○ 원격수업 등 교실 수업 개방성 증대와 첨단 디지털 인프라를 활용한 다양한 교육방식의 현장 안착을 위한 교육과정 개선 및 지원 - 최적화된 교육과정 편성과 운영이 가능하도록 총론과 교과교육과정 근거 마련 및 맞춤형 원격수업 활성화* 다양한 원격 교수·학습 및 평가 모델 구안, 원격수업에 대한 교원의 역량 강화 지원

출처: 교육부(2021), 2022 개정 교육과정 총론 주요사항의 신·구 대비표

2. 디지털 리터러시

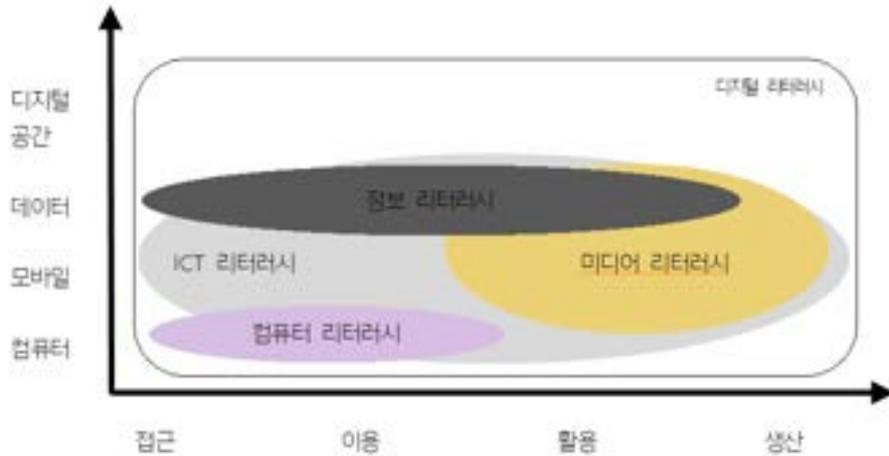
가. 디지털 리터러시 정의

최근 디지털 전환(digital transformation)이 가속화되면서 디지털 세계에서 올바른 시민으로 살아가기 위한 기본 소양인 디지털 리터러시(digital literacy)의 필요성이 점차 강조되고 있으며(이현숙 외, 2019), 2022 개정 교육과정에서는 “모든 학생이 학습의 기초인 언어·수리·디지털 기초소양을 갖추 수 있도록 하여 학교 교육과 평생 학습에서 학습을 지속할 수 있게 한다.”라고 중점 사항으로 제시하고 있다.

더구나 디지털 사회에서는 단순히 컴퓨터를 사용할 줄 아는 능력 외에도 사이버 공간에서 제공되는 정보를 올바르게 판단하고 수용할 수 있는 능력, 검색된 정보를 자신의 문제 해결에 적절하게 활용하고 재창조하여 다른 사람들과 공유할 수 있는 능력이 필요하게 되었다. 이러한 능력은 디지털 역량과 관련이 된다. 디지털 역량은 지식, 정보 및 기술 환경 변화에 따라 요구되는 컴퓨터, 미디어, ICT, 정보, 디지털 리터러시(Literacy) 등이 복합적으로 내포된 개념이다.(Ferrari, A.(2013). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. JRC Scientific and Policy Report.)

디지털 역량은 디지털 리터러시라는 용어로도 사용되고 있다. 전통적인 리터러시의 의미는 정보를 읽고, 쓰고, 말하는 것을 의미하지만 최근에는 미디어나 도구들을 사용할 수 있고 이를 이용하여 정보를 찾아 다양한 방법으로 활용하고 적용하는 능력으로 바뀌었다. 이러한 리터러시는 시대에 따라 사용되는 기술이 발전하면서 정보 리터러시, 컴퓨터 리터러시, ICT 리터러시, e-리터러시, 인터넷 리터러시, 미디어 리터러시, 디지털 리터러시 등으로 발전하였는데(최숙영, 2018), 조성준(2018) 연구자는 디지털 리터러시를 “디지털 사회에서 살아나가고, 학습하고, 일하기 위해 필요한 역량으로 설정하여 다양한 디지털 기기를 활용하여 탐색한 정보의 가치에 대한 비판적 사고력과 정확한 이해를 기반으로 자신의 목적에 활용할 수 있는 능력”으로 정의하며 디지털 리터러시를 정보 리터러시, 미디어 리터러시, 컴퓨터 리터러시 및 ICT 리터러시를 모두 포괄하는 개념으로 상정하였다.

<그림 II-4> 리터러시 개념에 따른 범위 구분



출처: 조성주(2018), 초연결사회에서의 디지털 리터러시 교육 체계 확립에 관한 연구 p.9

UNESCO(2018) 에서도 ‘디지털 리터러시는 컴퓨터 리터러시, ICT 리터러시, 정보 리터러시, 미디어 리터러시에서 적용된 역량을 복합적으로 포함하고 있다.’라고 정의하고 있다. 디지털 리터러시라는 용어는 Gilster(1997)에 의해 처음으로 사용되었는데 그는 디지털 리터러시를 단순히 컴퓨터를 사용할 줄 아는 능력이 아니라 인터넷에서 찾아낸 정보의 가치를 비판적 사고력을 바탕으로 제대로 판단하고 자신에 목적에 맞는 새로운 정보를 조합해냄으로써 올바르게 사용하는 능력이라고 정의하였다. 그 후 여러 연구자들에 의해 디지털 리터러시에 대해서 조금씩 다르게 정의되고 있다(최숙영, 2018).

전지연(2023)의 연구에 따르면 최근의 디지털 리터러시는 디지털 사회의 텍스트인 정보에 비판적으로 접근하고 활용하는 리터러시의 관점과 디지털 사회의 구성원으로 살아가는데 필요한 사회에 대한 이해, 창의력, 의사소통 능력 등을 포함하는 역량으로서의 관점을 모두 포함하고 있는 개념으로 특성화고등학교 학생의 디지털 리터러시는 읽고 쓰는 리터러시의 관점과 함께 디지털 기술 활용, 고차원 사고 등의 역량 관점을 모두 포함하는 개념으로 간주하였다.

최근에는 컴퓨팅 교육에 대한 중요성이 강조됨에 따라 디지털 리터러시에 컴퓨팅 사고를 포함시키려는 시도들도 있으며(최숙영, 2018) 2022개정 교육과정 총론 주요 사항[시안] (교육부, 2021, p.17)에서는 디지털·AI 소양 함양 교육 강화의 일환으로 디지털 리터러시와 컴퓨팅 사고력을 연계 운영하는 교육과정 구성 방안을 제시하고

있다. 이러한 디지털 리터러시는 창의적 인재의 핵심 역량 중 하나로 부각되고 있으며, 정보통신 사회에서의 삶을 영위하며, 학습하고, 일하기 위해서는 개개인이 그에 적합한 디지털 리터러시 능력과 태도를 갖추어야 한다(김혜정, 2016).

요컨대 디지털 정보화 사회가 대두되면서 디지털 언어로 이루어진 정보와 지식을 획득하고 활용하며 자유자재로 생활에 적용할 수 있는 능력이 강조되고 있으며 디지털 리터러시는 미래사회 핵심역량의 하나로서 그 교육적 필요성이 급증하고 있다(김정욱, 박봉권, 노영우, 임성현, 2016; Kral & Schwab, 2016. 2019 조애영 재인용). 따라서 디지털 시대의 리터러시 교육 연구는 매우 중요하며, 모든 학생들을 위한 미래 교육의 새로운 전환점이 필요한 시점에서 귀중한 기초자료가 될 것이다(2017, 김수환 외).

이와 같이 디지털 리터러시를 정의하는 데는 아래의 표와 같이 학자들 사이에 차이가 있으나 공통적으로 디지털 기술, 매체, 테크놀로지 등의 수단을 활용하여 정보를 수집 및 분석하여 문제를 해결해 가는 역량을 제시하고 있다.

본 연구의 앞선 장에서 밝힌 바와 같이 2022 개정 교육과정에서는“모든 학생이 학습의 기초인 언어·수리·디지털 기초소양을 갖추 수 있도록 하여 학교 교육과 평생 학습에서 학습을 지속할 수 있게 한다 ([별책1]초중등학교 교육과정 총론 p.5).”라고 중점 사항으로 제시하고 있으며 직업계고는 학생들이 급변하는 미래 직업 세계 및 고용 구조에 적응할 수 있는 디지털 리터러시 교육과정을 제공할 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 디지털 리터러시가 직업계고 교육과정에 부합될 수 있도록 디지털 리터러시의 개념을 ‘디지털 기초 소양 뿐만 아니라 디지털 기술, 매체, 테크놀로지 등의 수단을 활용하여 정보를 수집 및 분석하여 문제를 해결해 가는 역량’으로 정의하고자 한다.

연구자	디지털 리터러시 정의
디지털 리터러시 교육경험에 대한 대학생의 인식분석 (2016, 김혜정)	▶ 학업을 수행하고 삶을 영위하는데 있어 상황에 맞는 디지털 기술을 이용하여 정보를 탐색, 분석, 평가, 창출, 활용, 관리하고, 이를 통해 효과적으로 의사소통 및 협력할 수 있는 능력으로 정의함.

연구자	디지털 리터러시 정의
중·고등학생의 디지털 리터러시 진단을 통한 교육요구도 분석 (위연준, 2016)	▶ 디지털 리터러시의 개념을 선행연구(한정선 외, 2019)에서 정의한 '디지털 매체와 테크놀로지를 사용할 수 있는 기술과 지식을 습득하고 필요한 정보를 인식하고, 정보를 찾을 수 있는 정보원을 찾고 전략을 세우며 더 나아가 찾은 정보를 비판적으로 선별하여 문제 해결, 커뮤니케이션, 그리고 지식을 창출함으로 개인, 사회, 국가 발전에 기여하고 더 나아가 세계에 공헌할 수 있는 능력'을 따름.
디지털 리터러시의 교육과정 적용 방안 연구 (2017, 김수환 외)	▶ 디지털 리터러시를 디지털 사회 구성원으로서의 자주적인 삶을 살아가기 위해 필요한 기본소양으로 윤리적 태도를 가지고 디지털 기술을 이해·활용하여 정보의 탐색 및 관리, 창작을 통해 문제를 해결하는 실천적 역량으로 정의함.
제 4차 산업혁명 시대의 디지털 역량에 관한 고찰 (2018, 최숙영)	▶ 디지털 사회에서 각 구성원들이 일상적인 삶을 살아가고 학습하고 각 분야에서의 작업을 혁신적이고 창의적으로 수행하기 위해 필요한 능력으로 디지털 기술에 대한 지식, 태도, 스킬 및 문제해결을 위한 사고력 등을 포함함.
2018년 국가수준 초·중 학생 디지털 리터러시 수준 측정 연구(이현숙, 2019)	▶ 디지털 리터러시의 개념을 '디지털 사회 구성원으로서의 자주적인 삶을 살아가기 위해 필요한 기본 소양으로, 윤리적 태도를 가지고 디지털 기술을 이해·활용하여 정보의 탐색 및 관리, 창작을 통해 문제를 해결하는 실천적 역량'으로 정의함.
교사의 수업 전문성에 영향을 미치는 디지털 리터러시 요인 연구 (김지은, 2021)	▶ 디지털 리터러시를 디지털 매체와 테크놀로지를 효율적으로 사용할 수 있는 기술 지식, 비판적 사고력과 함께 문제 해결력, 커뮤니케이션, 그리고 지식을 창출할 수 있는 능력으로 정의함
특성화고등학교 학생의 디지털 리터러시 영향 요인 (전지연, 2023)	▶ 디지털 리터러시의 개념을 선행연구(이현숙, 2019)에서 정의한 '디지털 사회 구성원으로서의 자주적인 삶을 살아가기 위해 필요한 기본 소양으로, 윤리적 태도를 가지고 디지털 기술을 이해·활용하여 정보의 탐색 및 관리, 창작을 통해 문제를 해결하는 실천적 역량'을 따름.

연구자	디지털 리터러시 정의
고등학생의 디지털 리터러시가 학습전략을 매개로 학교교육 성과에 미치는 영향 (신승원, 2023)	▶ 디지털 리터러시는 '다양한 디지털기기를 사용하여 문제 해결에 필요한 정보를 수집하고, 분석하고, 활용할 수 있는 소양'으로 정의

나. 디지털 리터러시 하위 요인

앞서 살펴본 디지털 리터러시(영역)의 정의는 연구자들간에 공통된 견해가 존재하거나 유사한 의미를 지니고 있다. 하지만 디지털 리터러시(역량) 하위 요인은 연구자들마다 다양하게 제시하고 있고 현재까지 공통되거나 합의된 하위 요인을 찾기 힘들다.

이러한 디지털 리터러시는 다양한 구성요인이 포함된 복합적인 개념이므로 디지털 리터러시 구성과 관련하여 여러 연구자들의 선행 연구에서 참조되고 있는 주요한 디지털 리터러시의 프레임 워크(Frame work_ 디지털 리터러시 정의와 내용 영역, 그리고 영역별 내용 요소의 상세를 구성하는 틀)를 살펴볼 필요가 있다.

김수환 외(2017)는 “디지털 리터러시란 디지털 사회 구성원으로서의 자주적인 삶을 살아가기 위해 필요한 기본소양으로 윤리적 태도를 가지고 디지털 기술을 이해·활용하여 정보의 탐색 및 관리, 창작을 통해 문제를 해결하는 실천적 역량”으로 정의하였다. 그리고 디지털 소양이 있는 사람이란 디지털 기술을 이해하고 활용할 수 있는 능력과 사회에서 요구하는 의식 및 태도를 지니고 이를 일상생활에서 실천/실행할 수 있는 사람을 의미하고 궁극적으로는 통합적 소양과 사고력을 실생활에 적용하여 소통 및 협업하고, 문제를 해결하고, 콘텐츠를 창작해내는 ‘실천 역량’을 함양하는 방향으로 디지털 리터러시의 범위를 이해해야 한다고 밝히며 ‘디지털 테크놀로지 이해와 활용’ / ‘디지털 의식·태도’ / ‘디지털 사고 능력’ / ‘디지털 실천 역량’ 4개의 하위요소로 구분하여 다음과 같이 디지털 리터러시의 프레임 워크(Frame work) 최종안을 확정하였다.

<표 II -5> 디지털 리터러시 프레임워크

하위요소	구성
디지털테크놀로지 이해와 활용	컴퓨팅 시스템 / 소프트웨어활용 / 인터넷과 네트워크 / 정보관리 / 코딩 / 최신기술이슈
디지털 의식·태도	생명존중 의식 / 디지털 준법정신 / 디지털 예절
디지털 사고 능력	비판적 사고력 / 컴퓨팅 사고력 / 창의적 사고력
디지털 실천 역량	의사소통과 협업 / 문제해결 / 콘텐츠 창작

출처: 김수환 외(2017), 디지털리터러시의 교육과정 적용 방안 연구(pp.69-70) 표 재구성

최숙영(2018) 연구자는 디지털 역량 프레임 워크의 영역별 요소를 크게 5가지 영역 ‘디지털 사회의 이해와 디지털 시민의식’, ‘디지털 기술을 이용한 의사소통과 협력’, ‘비판적 사고능력과 정보소양’, ‘컴퓨팅 사고와 문제해결’, ‘창의·융합적 사고와 콘텐츠 창작’으로 구성하였고 ‘디지털 사회의 이해와 디지털 시민의식’ 영역은 디지털기술이 우리 사회에 미치는 사회적 영향에 대한 이해 및 디지털 정체성과 디지털 세계에서 윤리적 측면, 인터넷을 안전하고 사용하기 위한 보안과 개인정보 보호 등을 하위요소로 포함하고 있다. ‘디지털 기술을 이용한 의사소통과 협력’은 디지털 기술의 지식과 기능적 스킬을 포함하고 있으며 디지털 기술에 기반한 의사소통과 협력을 포함한다. ‘비판적 사고능력과 정보소양’은 정보 리터러시에 관한 내용으로 비판적 사고 능력이 강조되는 영역이다. ‘컴퓨팅 사고와 문제해결’은 문제해결을 위한 컴퓨팅 사고에 관한 부분으로 추상화와 모델링, 알고리즘 및 프로그래밍을 포함하고 있다. 마지막으로 ‘창의·융합적 사고와 콘텐츠 창작’은 창의·융합적 사고와 디자인 사고를 바탕으로 디지털 콘텐츠를 창작하는 부분이 포함된다.

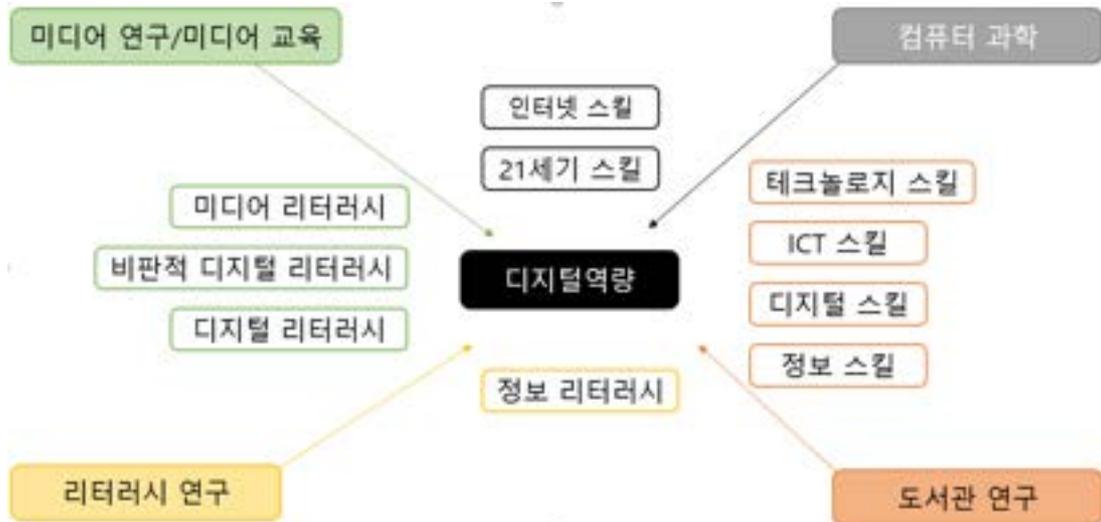
<표 II-6> 디지털 역량 프레임워크의 영역별 요소

영역	하위영역
디지털 사회의이해와 디지털시민의식	디지털 기술과 사회적 영향 / 디지털 정체성과 예절 / 디지털 권한 자격과 소유권 / 인터넷 안전과 보안
디지털 기술을이용한 의사소통과협력	디지털 기술에 대한 지식과 기능적 스킬 / 디지털 기술에 기반한 의사소통과 협력 / 디지털 기반 학습
비판적 사고와정보 소양	데이터, 정보의 검색 / 비판적 사고에 기초한 정보분석 및 평가 / 정보 조직과 활용, 의사결정 / 정보 관리
컴퓨팅 사고와문제해결	추상화 /모델링과 시뮬레이션 / 알고리즘과 프로그래밍
창의·융합적 사고와 콘텐츠 창작	창의·융합적 사고에 기반한 콘텐츠 창작 / 디자인 사고 기반의 문제해결 / 디지털 혁신

출처: 최숙영(2018), 제4차 산업혁명 시대의디지털 역량에 관한 고찰(p.33) 표 재구성

이철현 외(2020) 연구에서는 “디지털 역량은 테크놀로지 관련 스킬을 설명하는 가장 최근의 개념이며, 최근 몇 년 동안 아래의 그림에서와 같이 미디어 연구 / 미디어 교육, 컴퓨터과학, 리터러시 연구 등의 배경 분야에서 ICT 스킬, 테크놀로지 스킬, IT 스킬, 21세기 스킬, 정보 리터러시, 디지털 리터러시, 그리고 디지털 스킬과 같이 디지털 테크놀로지를 사용하는 스킬 및 능력을 설명하기 위한 여러 용어가 사용되어 왔다. 이 용어들은 종종 동의어로 사용되기도 하지만(Ilomäki, Kantosalo & Lakkala, 2011), 이 중 디지털 리터러시가 디지털 역량과 가장 관련성이 높은 용어로 통용되고 있다.”라고 밝히며 4차 산업혁명을 고려한 디지털 역량의 영역과 세부역량을 아래의 표와 같이 제시하였다.

<그림 II-5> 디지털 역량의 배경 분야 및 관련 개념



출처: : 이철현 외(2020, 재인용), Ilomäki, Kantosalo & Lakkala(2011: 5)에서 발췌 및 번역함

<표 II-7> 4차 산업혁명을 고려한 디지털 역량(최종안)

대영역	세부역량
디지털 기기 리터러시	디지털 기기 다루기 / 디지털 기기 인식
디지털 콘텐츠 리터러시	디지털 콘텐츠 활용 / 디지털 콘텐츠 생성
디지털 의사소통 및 협력	디지털 기술을 통한 의사소통 / 디지털 기술을 통한 공유 및 협업
디지털 시민의식	디지털 전환의 영향 이해 / 디지털 시민권 참여 / 디지털 예절 준수 / 개인 정보 및 라이선스 이해 / 신규 디지털 범죄 인식
디지털 문제 해결	디지털 문제 해결 / 컴퓨팅 사고
디지털 직업 리터러시	직업적 디지털 역량 요구 인식 / 직업적 디지털 역량 함양 / 4차 산업혁명의 직업적 영향 이해

출처: 이철현&전종호(2020), 4차 산업혁명 시대의 디지털 역량 탐구(pp. 332-333)

박하나 외(2021) 연구에서는 국내외 디지털 리터러시 교육과정에서 디지털 리터러시의 다양한 구성요인들이 어떻게 반영되어 있는지 확인하기 위해 디지털 리터러시의 구성요인에 대한 선행연구를 검토하여 디지털 리터러시의 구성요인으로 테크놀로지 활용 역량, 정보 활용 역량, 협업 및 의사소통 역량, 생산 및 공유역량을 도출하였다. 그리고 최근 디지털 환경에서의 보안 및 윤리 문제가 강조되고 있으며, 컴

퓨팅 사고를 통한 문제해결 능력 등이 중요 역량으로 다루어진다는 점 등을 고려하여 디지털 윤리와 컴퓨팅 사고를 구성요인으로 포함하였다.

<표 II-8> 디지털 리터러시 구성요인

구성요인	정의	출처
테크놀로지활용 역량	하드웨어 및 소프트웨어로서 ICT를 활용하는 능력	Covello (2010)
정보 활용 역량	디지털 환경에서 정보를 검색, 습득, 분석, 평가, 활용하는 능력	Covello (2010) Eshet, Y.(2012) European Council (2018)
협업 및의사소통 역량	디지털 환경에서 타인과 상호작용하고 협업하는 능력	European Council (2018) NHS (2018) Covello (2010)
생산 및 공유역량	디지털 환경에서 텍스트, 이미지, 영상 등 새로운 콘텐츠를 생산하거나, 기존 콘텐츠나 정보를 가공 및 재구조화하여 새로운 지식을 생산하고 이를 공유하는 능력	Eshet, Y. (2012) UNESCO (2019)
디지털 윤리	디지털 테크놀로지가 우리 삶에 미치는 영향과 디지털 사회의 시민으로서 디지털 환경에서 준수해야 할 올바른 행동 양식 및 가치관, 역할을 이해하는 능력	Capurro(2018) DQ Institute (2019) NHS (2018) UNESCO (2019)
컴퓨팅 사고역량	알고리즘적 사고를 기반으로 문제를 해결하는 능력	European Council (2018)

출처: 박하나 외(2021), 국내외 디지털 리터러시 교육과정 분석(p.87)

임희수(2022) 연구자는 디지털 리터러시를 '다양한 디지털 도구를 활용할 수 있는 능력으로 정보 처리와 활용, 새로운 콘텐츠 창출, 소통과 협업, 문제해결 등의

차원을 모두 포함하는 개념'으로 정의하였다. 청소년의 디지털 리터러시, 곧 다양한 디지털 도구를 활용하여 정보를 처리·활용하고, 새로운 콘텐츠를 창출하고, 다른 사람과 소통·협업하고, 문제를 해결할 수 있는 능력을 측정할 수 있는 척도를 개발하고 타당화하는 것을 목적으로 연구를 수행했으며 그 구성요인은 ①디지털 정보와 자료 활용, ②디지털 콘텐츠 창출과 표현, ③디지털 소통과 표현, ④정보 보호 및 법규 준수, ⑤컴퓨팅 사고의 5개이며 구체적인 개념은 다음과 같다.

<표 II-9> 디지털 리터러시 구성요인

구성요인	개념
디지털 정보와 자료 활용	디지털 기술과 도구를 활용하여 필요한 정보와 자료를 효과적으로 탐색하고 비교, 분석, 활용할 수 있는 능력
디지털 콘텐츠 창출과 표현	디지털 도구를 활용하여 새로운 지식과 정보, 콘텐츠를 창출하는 능력 및 디지털 도구를 통해 자신의 생각과 느낌, 원하는 바를 적절하게 표현할 수 있는 능력
디지털소통과협업	디지털 도구를 활용하여 다른 사람과 소통하는 한편 디지털 도구 특히협업 도구를 활용하여 학습, 과업, 문제 해결 등의 목적을 위하여 다른 사람과 협업할 수 있는 능력
정보보호 및 법규준수	디지털 도구 활용, 콘텐츠 창출, 소통과 협업 등에 있어 예의와 법규를 준수하며, 자신과 타인의 개인정보나 프라이버시, 콘텐츠를 보호 및 관리하는 능력
컴퓨팅사고	자료의 논리적 분석과 조직화, 문제분해, 자료 모형화와 추상화, 알고리즘 도입과 자동화 등 컴퓨터적 사고를 하고, 이를 활용해 문제를 해결하는 능력

출처: 임희수 외(2022), 청소년 디지털 리터러시 척도의 개발 및 타당화(pp.235-237) 표 재구성

위의 디지털 리터러시 하위요인에 관한 여러 연구들을 살펴보면 최근에는 디지털 리터러시 구성에서 보다 강조되는 점들을 몇 가지 찾을 수 있다.(2019, 이현숙)

첫째, 웹 공간에서의 정보와 자료 공유 기술의 활용과 같은 정보의 소통능력이 강조된 측면을 살펴볼 수 있다. 물리적 공간에 구애받지 않고 사용하는 기기의 제약 없이 다양한 유형의 정보를 이동시켜 처리하거나 다른 사람과 데이터와 정보를 공유하는 기술을 활용하는 능력이 디지털 소양으로 요구된다.

둘째, 정보의 재구성 또는 새로운 정보를 창출할 수 있는 능력을 중시하고 있다. 특히, 효율적인 문제 해결을 위해 정보를 창의적으로 재구성하고는 능력을 포함한다.

셋째, 디지털 시민에게 필요한 개인정보 보호, 저작권, 네티켓 등의 윤리적 요소는 지속적으로 강조되고 있다. 마지막으로, 미래의 소양은 문제해결을 위한 실천적 측면을 강조하고 있다. 특히, 국내의 디지털 리터러시 구성은 문제 해결을 위한 사고 과정으로 컴퓨팅 사고력(CT)을 리터러시 영역으로 본다는 특징에 주목해야 한다.

다. 디지털 리터러시 측정

본 연구의 목적은 2022개정 교육과정에서 특성화고 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위한 단위 학교에서의 교육과정 방안을 모색하는 것이다.

그 일환으로 디지털 리터러시와 하위(구성) 요인들에 관한 여러 선행 연구들을 살펴보고 교육과정 방안은“교육을 통하여 달성하고자 하는 행동의 변화”인 교육 목표를 포함하며(2020, 장여름, p.25) 그러한 행동의 변화를 고려하기 위해서는 학습자의 현재 상태를 구체적이고 객관적으로 파악하는 것이 필요하다고 생각한다. 즉 학습자의 현재 디지털 리터러시 수준이 어떠한지, 의도된 변화를 위해서 디지털 리터러시 구성요인 중 학습자에게 무엇이 가장 필요한지를 알아보는 것이 연구에 도움이 된다고 생각한다.

실제로 학습자들이 필요로 하는 교육을 실시하기 위해서는 학습자들의 역량 파악이 중요하다.

따라서 청소년 또는 학생들을 대상으로 한 디지털 리터러시의 하위 요인들의 역량을 측정할 수 있는 선행 연구들을 조사 및 분석함으로써 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 방안을 찾는 데 직·간접적으로 도움이 되리라 예상된다.

위에서 살펴본 바와 같이 디지털 리터러시는 다양한 구성요인이 포함된 복합적인 개념이고 디지털 리터러시 하위 요인을 연구자들마다 다양하게 제시하고 있고 현재까지 공통되거나 합의된 하위 요인을 찾기 힘들다.

그러므로 디지털 리터러시의 다양한 하위 요인의 역량을 측정할 수 있는 여러 선행 연구들을 먼저 살펴본 후에 본 연구의 맥락과 가장 유사한 선행연구를 참조하여 교육과정 방안(안)의 결론 도출에 활용하고자 한다.

- 김민하, 안미리(2003) 연구자는 디지털 리터러시를 컴퓨터 리터러시, 정보 리터러시, 지식 리터러시로 그 범위를 정하고 고등학생과 대학생을 대상으로 디지털 리터러시 능력을 알아보려고 함.

<표 II-10> 디지털 리터러시 범위

범위	능력
컴퓨터 리터러시	기초 컴퓨터 작동능력, Windows 조작 능력, 프로그램 활용 능력, 인터넷 조작 능력
정보 리터러시	정보 필요성 인식능력, 정보 검색 능력, 정보 분석 능력 및 추출 능력, 정보의 조직과 활용 능력, 정보 검색과정 및 결과물 평가 능력, 정보윤리 평가 능력
지식 리터러시	커뮤니티 기술 활용 능력, 커뮤니티 정보공유에 대한 인식 및 활용, 커뮤니티 윤리 평가

출처: 김민하&안미리(2003), 디지털 리터러시 능력 확인을 위한 문항개발 및 능력 평가 pp.10-12

- “컴퓨터 리터러시”에서는 하드웨어나 소프트웨어에 문제가 발생했을 때 처리할 수 있는지에 대한 문항에서 낮은 점수 분포대를 보여 학생들이 컴퓨터에서 발생하는 문제해결에 있어 근본적인 대처 능력이 낮은 것으로 나타남.
- 학생들의 정보 리터러시의 경우엔 컴퓨터 리터러시에 비해 평균 점수가 낮은 분포를 보임. 정보 활용에 있어서 단계적, 비판적 사고를 기르기 보다는 접

근에 용이한 정보 기술적 능력 함양에 치중된 결과라 예상함. 즉 단순히 인터넷 접속을 통해 검색엔진 사이트의 검색창만을 이용한 정보검색이 습관화된 학생들이 대부분임.

- 한정선, 오정숙, 임현정, 전주성(2006)은 초·중등생을 대상으로 국가적 차원의 거시적 디지털 리터러시 지표를 구성하는 영역 및 요소 그리고 수준을 도출하고 이에 대한 측정 도구를 개발하여 초·중등생의 역량을 파악함.

<표 II-11> 초 중등생들의 단계별 디지털 리터러시 지수

영역	1단계		2단계		3단계		4단계		5단계	
	(초1~2학년)		(초3~4학년)		(초5~6학년)		(중1~3학년)		(고1~2학년)	
	평균	표준 편차								
기술·환경 리터러시	73.2	15.7	47.0	17.6	37.3	16.4	48.1	19.2	53.6	13.9
정보·지식 리터러시	61.9	29.8	59.3	23.9	45.3	24.1	51.9	25.3	49.4	19.8
사회·문화 리터러시	69.2	20.5	54.5	21.4	51.1	24.7	59.2	20.0	60.0	22.4
디지털 리터러시	68.1	15.9	53.6	15.2	44.6	18.1	53.1	15.0	54.3	13.3

출처: 한정선 외(2006)지식 정보 역량 개발 지원을 위한 디지털 리터러시 지수 개발 연구

- 측정은 서울에 소재한 초등학교 6개 학급(1~6학년), 중학교 3개 학급(1~3학년), 고등학교 2개 학급(1~2학년)에서 약 410명을 대상으로 이루어졌으며 측정 결과는 아래의 표와 같음.
- 디지털 리터러시 수준을 측정하기 위한 도구는 당시 교육과정(제7차)에 준하여 1단계에서 5단계까지 단계형으로 구성하였으며 1단계는 초등 1~2학년 2단계는 초등 3~4학년 3단계는 초등 5~6학년 4단계는 중학교 1~3학년 그리고 마지막 단계인 5단계는 고등학교 1학년 수준임.

- 한정선 외(2006) 연구자는 아래와 같이 교육 운영과 관련하여 디지털 리터러시 정책을 제안함.
 - ▶ 디지털 리터러시와 관련된 내용이 정규 교육과정에 반영될 수 있도록 방안을 강구 하여야 하며, 컴퓨터, 정보, 그리고 디지털 리터러시와 관련된 내용들이 정규 교육과정에 포함될 필요성이 제기됨.
 - ▶ 디지털 리터러시 소양을 함양하기 위해 여러 교과와의 통합 교육이 필요하다는 인식이 높아지고 있음.

- 강정목, 송효진, 김현성(2014)은 스마트사회에 적용할 수 있는 디지털 리터러시 진단도구의 개발을 위해 디지털 리터러시의 영역을 ‘기술’, ‘활용’, ‘마인드’로 구분하여 각각의 지표를 제시함. 개발·제시한 디지털 리터러시의 진단도구를 가지고 현 대학생들의 디지털 리터러시 수준을 확인함.

<표 II-12> 디지털 리터러시 영역 및 항목

영역	항목
기술	소프트웨어이용능력, 스마트기기이용능력, 하드웨어이용능력
활용	공공사회생활, 경제생활, 문화생활
마인드	이용 동기, 규범적 행동

출처: 강정목 외(2014), 스마트시대의 디지털 리터러시 측정을 위한 진단도구의 개발과 적용 pp.166-168 표 재구성

- “기술” 영역에서는 단순하고 일반적인 수준에서의 스마트기기 이용 능력은 높은 수준이나 다른 기기와의 연동을 통해 컴퓨터처럼 사용하는 등의 고차원적 방식의 이용 수준은 낮아 고급정보 기술능력 배양을 위한 교육이 필요함.

- “활용”영역에서는 일상생활의 민원제거나 정책 건의 등과 같은 공공사회 생활과 관련한 디지털 리터러시가 낮게 나타남.

□ 위연준(2016)은 디지털 리터러시에 대해 중·고등학생이 중요하다고 인식하는 수준(중요도)과 현재 수행 수준(실행도)간에 의미 있는 차이가 있는지를 파악하고, 교육요구도의 우선순위를 도출하며, 학교급별(중학교, 고등학교)로 중요하다고 인식하는 수준(중요도)과 현재 수행 수준(실행도)간 차이와 교육요구도의 우선순위를 비교하기 위해 한정선, 오정숙, 임현정, 전주성(2006) 연구에서 도출한 디지털 리터러시 항목을 수정하여 사용함.

위연준(2016) 연구자는 아래와 같이 ‘중등학생 디지털 리터러시의 중요도와 실행도’/ ‘중등학생 디지털 리터러시의 교육요구도’/‘학교급별 디지털 리터러시의 중요도와 실행도’/‘학교급별 디지털 리터러시의 교육요구도’에 대해 다음과 같은 결론을 제시함.

<표 II-13> 디지털 리터러시 영역 및 항목

영역	항목
기술·환경리터러시	하드웨어 / 소프트웨어 / 인터넷 / 디지털 자원
정보·지식리터러시	정보 검색 / 지식 탐구
사회·문화리터러시	사회적 책무 / 법 / 윤리

출처: 위연준(2016), 중·고등학생의 디지털 리터러시 진단을 통한 교육요구도 분석(p.25) 표 재구성

- 디지털 리터러시 영역 중 중요도가 가장 높은 역량은 법으로 나타났으며, 윤리, 지식 탐구 영역의 순서로 중요도가 높게 나타남. ‘사회·문화 리터러시’에 해당하는 사회적 책무, 법, 윤리 영역은 모두 중요도가 4점을 넘어 중·고등학생들이 디지털 리터러시 중에서 ‘사회·문화 리터러시’에 대한 중요도를 높게 인식하고 있음을 알 수 있으며, 실행도가 높게 나타난 영역은 윤리, 정보검색, 법의 순서로 나타남.
- 중요도와 실행도가 상대적으로 낮게 측정된 영역은 모두 ‘기술·환경 리터러시’에 해당하는 하드웨어, 소프트웨어, 인터넷으로 나타남. 해당 영역의 세부 항목에는 컴퓨터의 종류를 알고, 조립할 수 있는 능력, 프로그래밍 언어·데이터베이스·운영 체제·네트워크의 개념과 방식을 이해하는 것을 포함.

- ‘사회·문화 리터러시’의 법 영역이 중·고등학생이 가장 중요하게 판단하고 있으며, 교육요구도가 높음을 확인함.
 - 학교급별(중학교, 고등학교)로 인식하는 디지털 리터러시 영역의 중요도를 비교해보면, 중학생은 법과 윤리가 공동으로 가장 높은 역량으로 나타났으며, 고등학생은 디지털 리터러시 영역 중 윤리에 대해 가장 중요도를 높게 인식하고 있었으며, 법, 사회적 책무의 순으로 중요도가 높게 나타남.
중학생과 고등학생 모두 ‘사회·문화 리터러시’ 중 법과 윤리 영역에 대한 높은 중요도를 인식하고 있었음.
 - 학교급별(중학교, 고등학교)로 중요도와 실행도가 상대적으로 낮게 측정된 영역 또한 ‘기술·환경 리터러시’ 하드웨어, 소프트웨어, 인터넷으로 중학생과 고등학생의 인식이 차이가 없었음.
 - 공통적으로 우선순위가 높게 도출된 교육요구도 최우선순위 영역은 ‘사회·문화 리터러시’의 법이었음. 즉, 중학생과 고등학생 모두 정보통신기술이 고도화되고 온라인 커뮤니케이션이 활성화되면서 불법·유해정보의 유통, 프라이버시 침해, 허위사실 유포 등의 불법행위에 대한 사회문제(강정목, 송효진, 김현성, 2014)를 인식하고 그에 대처할 수 있는 역량 개발의 필요성을 인식하고 있다고 생각해볼 수 있음. 한편, 교육요구도에 대한 차순위 영역은 중학생과 고등학생 모두 ‘사회·문화 리터러시’의 사회적 책무인 것으로 나타남.
- 이현숙 외(2019) 연구에서는 검사 도구 프레임에서 문제 해결의 전략적 수행을 돕는 컴퓨팅 사고력(CT: Computational Thinking)의 중요성을 부각 시키고 시대 변화 흐름을 고려하여 최근 SW교육 요구를 반영한 ‘알고리즘과 프로그램’을 상위 내용 요소로 구성하였다.

<표 II -14> 2018 국가수준 디지털 리터러시 검사 프레임

구분		정의
ICT 요소	정보의 탐색	문제해결에 필요한 정보를 효율적이고 안전하게 탐색할 수 있는 능력
	정보의 분석 및 평가	탐색한 정보가 문제해결에 유용한지 분석하고 정확성과 신뢰성을 평가하여 문제해결에 적절한 정보를 선택할 수 있는 능력
	정보의 조직 및 창출	문제해결을 위해 필요한 정보를 선택하여 재조직하거나 새로운 형태의 정보로 창출할 수 있는 능력
	정보의 활용 및 관리	정보를 안전하고 효율적으로 분류·저장하며, 자신의 정보를 보호하고 타인의 권리를 침해하지 않도록 올바르게 활용하는 능력
	정보의 소통	정보의 종류와 목적에 따라 효과적으로 공유하고 타인과 소통하며 효율적으로 협업할 수 있는 능력
CT 요소	추상화	문제의 상황을 파악하여 주어진 문제를 해결하기 위한 작은 단위의 문제로 분해하고, 문제 상황의 패턴을 찾아 핵심요소를 추출하여 문제해결과정을 절차적으로 구성하는 능력
	자동화	문제해결을 위해 추상화된 절차와 규칙을 바탕으로 자동적 문제해결을 위해 프로그래밍 언어로 구현하고 디버깅할 수 있는 능력

출처: 이현숙 외(2019), 2018년 국가수준 초·중학생 디지털 리터러시 수준 측정 연구 p.53

- 검사도구 프레임은 5개의 ICT 요소와 2개의 CT 요소로 구분하였고 디지털 리터러시 검사 내용 영역을 ‘자료와 정보’/‘컴퓨터와 네트워크’/‘정보사회와 윤리’ / ‘알고리즘과 프로그래밍’으로 하여 초등학교 4학년에서 중학교 3학년까지 6개 학년의 학생들을 대상으로 디지털 리터러시 수준 측정을 실시함.

<표 II -15> 2018 국가수준 디지털 리터러시 검사 내용영역

내용 영역	내용 상세
자료와정보	· 문서작성 : 문서작성 및 편집, 통합문서 작성, 웹기반 문서 작성 · 자료분석 : 전자계산표 작성, 워크시트 편집, 차트와 데이터 관리 생성 · 멀티미디어 제작 : 소리자료, 그림자료, 동영상과 애니메이션, 멀티미디어 자료 제작 및 편집, 자료구조와 데이터 베이스
컴퓨터와네트워크	· 컴퓨터 구조 : 컴퓨팅 기기와 컴퓨팅 시스템의 구성 · 운영체제 : 운영체제의 개념과 종류, 기능과 조직 · 인터넷과 네트워크 : 서버와 네트워크, 컴퓨터 통신망, 인터넷 활용
정보사회와윤리	· 정보사회 : 정보사회의 특성과 미래, 정보기술의 응용 사례, 사이버기관 및 단체의 종류와 역할, 정보사회의 새로운 직업과 전망 · 정보윤리 : 개인정보 및 지적재산권의 보호, 컴퓨터 암호화와 보안프로그램, 올바른 디지털시민 의식과 비판적 태도, 인터넷과 게임중독 예방
알고리즘과프로그래밍	· 알고리즘 : 알고리즘 표현방법 이해 및 분석, 알고리즘 설계 · 프로그래밍 : 프로그래밍 언어로 구현(변수, 연산자, 배열, 함수등), 시뮬레이션, 디버깅

출처: 이현숙 외(2019), 2018년 국가수준 초·중학생디지털 리터러시 수준 측정 연구 p.54

- 이현숙 외(2019) 연구자는 디지털 리터러시 수준 및 분석 결과를 바탕으로 아래와 같이 정보 교육에 주는 시사점을 제안함.
 - ▶ 정보교과를 통해 배우는 컴퓨팅 사고력의 증진이 학습 기회가 제공되는 학년에서 더 높게 나타나므로 디지털 리터러시 역량을 강화하기 위해서 중학교의 모든 학년에서 정보 교과를 가르칠 필요가 있음.
 - ▶ 강점을 살려주고 약점은 보완하는 교육내용과 교수학습 방법을 개발할 필요가 있음. 학교 교육에서 학생의 관심과 강점을 살릴 수 있는 방향으로 교육 프로그램을 구성하여 제공하는 것이 필요함.

- ▶ 학교에서 받은 정보 교육의 경험에 따라 디지털 리터러시 수준에 다소 차이가 나므로 공교육 체계 내에서 모든 학생들에게 정보 교육을 통해 디지털 리터러시를 배울 수 있는 기회를 제공할 필요가 있음.
 - ▶ 단순히 컴퓨터와 디지털 기기에 노출되는 시간이나 경험 자체가 디지털 리터러시를 증진 시키는 것은 아니며, 학습이나 취미 활동 등과 같이 특별한 목적을 통해 디지털 리터러시 수준을 증진 시킬 수 있음.
- 신승원(2023)은 고등학생의 디지털 리터러시가 학습전략을 매개로 하여 학교 교육 성과에 미치는 영향을 알아보기 위해 '디지털 리터러시 척도를 개발하여 충청북도 소재 고등학교에 재학중인 2학년 학생 217명을 대상으로 디지털 리터러시 척도 하위영역을 측정함.

<표 II-16> 디지털 리터러시 척도 문항

구성요인	하위영역	문항
디지털 기기사용	하드웨어 사용	나는 컴퓨터, 스마트폰, 스마트패드 등을 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
		나는 상황을 고려하여 컴퓨터, 스마트폰, 스마트패드 등문제 해결에 적절한 도구를 선택할 수 있다.
	소프트웨어 사용	나는 문제 해결에 유용한 소프트웨어(워드, 엑셀, 어플 등)를 선택할 수 있다. 나는 인터넷 검색을 이용하여 문제 해결에 필요한실용적인 정보나 자료를 검색할 수 있다.
정보수집	디지털예절	나는 디지털 네트워크에서 지켜야 할 온라인 예절, 개인정보 보호, 지적 재산권 등에 대해 알고 있다 나는 디지털 네트워크에 있는 정보에 대한 지적 재산권을 존중하고 무단으로 사용하지 않는다.
	적합성	나는 디지털 네트워크에서 특정 주제와 관련된 정보나 자료를 검색할 수 있다. 나는 디지털 네트워크에서 찾은 정보 중 문제 해결에 필요한 요소를 찾아낼 수 있다.
	다양성	나는 디지털 네트워크에서 문제 해결에 필요한 정보나 자료를 여러 매체를 통해 수집할 수 있다.

구성요인	하위영역	문항
		나는 문제 해결을 위해 디지털 네트워크에서 다양한 키워드(검색어)로 검색할 수 있다.
	최신성	나는 문제가 발생하였을 때 관련 주제의 가장 최신 정보를 적절한 방법을 활용하여 수집할 수 있다. 나는 디지털 네트워크 상에서 관심 있는 특정 주제에 관련된 최신의 정보나 자료를 검색할 수 있다.
정보 분석 및 활용	정보분석	나는 검색한 정보가 문제 해결에 유용한 내용을 담고 있는지 평가할 수 있다. 나는 정보나 자료에서 오류가 의심되면 다른 정보나 자료를 찾아 확인할 수 있다.
	정보종합	나는 수집한 정보의 내용 중에서 문제 해결에 필요한 내용만 선택하여 조직할 수 있다. 나는 선택한 정보들을 통합하여 효과적으로 요약 및 정리할 수 있다.
	정보활용	나는 수집된 정보를 바탕으로 문제를 해결할 수 있다. 나는 검색한 정보를 발표용 소프트웨어(파워포인트 등)를 통해 구성하여 다른 사람 앞에서 발표할 수 있다.

출처: 신승원(2023), 고등학생의 디지털 리터러시가 학습전략을 매개로 학교교육 성과에 미치는 영향 pp.39-40

- 디지털 리터러시의 경우, 전체 평균이 4.21, '디지털 기기 사용'의 평균이 4.15, '정보 수집'의 평균이 4.31, '정보 분석 및 활용'의 평균이 4.17로 나타나 '정보수집', '정보 분석 및 활용', '디지털 기기 사용' 순으로 점수가 높은 것을 확인함.
- 고등학생의 디지털 리터러시 하위영역과 학습전략간 상관 분석에서 디지털 리터러시는 학습전략에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났고 학습 전략 전체는 디지털 리터러시의 하위영역 중 '디지털 기기 사용' > '정보 분석 및 활용' > '정보 수집' 순으로 상관이 높은 것으로 나타남.
- 고등학생의 디지털 리터러시가 학교교육 성과에 미치는 직접효과(디지털 리터러시→학교교육 성과)와 간접효과(디지털 리터러시→학습전략→학교교육 성과)는 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타남.

- 신승원(2023) 연구자는 고등학생의 디지털 리터러시, 학습전략, 학교교육 성과 세 변인 간의 상관 관계 조사 및 분석을 통해 아래와 같이 제언함.
 - ▶ 고등학생의 디지털 리터러시와 학습전략이 고등학교 교육현장에 있어 중요한 변인임으로 각 개별 학교 및 교육청 차원에서 학생들의 디지털 리터러시와 학습전략을 증진 시키기 위한 맞춤형 교육 프로그램을 개발하는 등의 추가적인 연구가 진행될 필요함.
- 전지연(2023)은 특성화고등학교 학생의 디지털 리터러시 영향 요인 구명을 목적으로 특성화고등학교에 재학 중인 3학들의 디지털 리터러시 수준과 특성화고등학교 학생의 개인, 가정 및 학교 특성 변인이 디지털 리터러시 수준에 영향을 미치는 정도를 연구함.
 - 모집단의 전국의 특성화고등학교 3학년 재학생을 대상으로 *비례층화표집(Proportionate stratified sampling)을 통해 표집을 실시함.

<표 II-17> 표집 절차 및 방법

모집단	전국 특성화 고등학교 3학년 학생					
↓	수도권(10개교)			비수도권(12개교)		
1차: 지역 (비율표집)	공업계 열(5개 교)			상업계 열(4개 교)		농업계열 및 가사계열 (1개교)
↓	공업계 열(5개 교)			상업계 열(4개 교)		농업계열 및 가사계열 (3개교)
2차: 계열 (비율표집)	총 22개교 440명 표집(1개교 당 20명 표집)					

표 출처: 전지연(2023), 특성화고등학교 학생의 디지털 리터러시 영향요인 p.65

*층화표본추출법(Stratified sampling): 모집단을 특정한 기준에 따라 서로 상이한 소집단(Strata)으로 나누고 이들 각각의 소집단들로부터 빈도에 따라 적절한 일정수의 표본을 무작위로 추출하는 방법(이훈영, 2019)

- 측정도구는 청소년을 대상으로 디지털 리터러시 측정 도구를 개발한 임희수 외(2022)의 측정 도구를 재구성해 활용함.
- 특성화고등학교 학생의 디지털 리터러시 및 하위 구인('디지털 정보와 활용'/'디지털 콘텐츠 창출과 표현'/'디지털 소통과 협업'/'정보보호 및 법규 준수'/'컴퓨팅 사고') 기술 통계치와 학교 특성 변인(프로그래밍 교육 경험)의 기술 통계치는 다음과 같음.

<표 II-18> 디지털 리터러시의 기술 통계치

변인	평균	표준편차	최솟값	최댓값	왜도	첨도
디지털 리터러시	3.82	0.54	2.04	5.00	0.08	-0.02
디지털 정보와 자료 활용	4.00	0.59	1.00	5.00	-0.45	1.14
디지털 콘텐츠 창출과 표현	3.70	0.86	1.00	5.00	-0.41	0.25
디지털 소통과 협업	4.08	0.66	1.25	5.00	-0.48	0.25
정보보호 및 법규 준수	4.29	0.56	2.60	5.00	-0.46	-0.38
컴퓨팅 사고	2.72	1.16	1.00	5.00	0.22	-0.87

출처: 전지연(2023), 특성화고등학교 학생의 디지털 리터러시 영향요인 p.82

<표 II-19> 학교 특성 변인의 기술 통계치

프로그래밍 교육 경험	구분	빈도(명)	백분율(%)
	없다	215	52.6
	있고, 1년 미만	95	23.2
	있고, 1년 이상 2년 미만	49	12.0
	있고, 2년 이상	50	12.2

출처: 전지연(2023), 특성화고등학교 학생의 디지털 리터러시 영향요인 p.84 표 재구성

- ▶ 특성화고등학교 학생의 디지털 리터러시 하위 구인별 평균 중 컴퓨팅 사고는 다소 낮은 수준으로 분석되었는데, 이는 특성화고등학교 학생이 컴퓨터와 같이 복잡하고 다양한 문제를 효율적으로 체계적으로 해결하는 사고 수준이 낮다는 것을 의미함.

- ▶ 선행연구인 김성원&이영준(2020)에서 컴퓨팅 사고력이 높은 학생의 특징으로는 주로 프로그래밍을 직접 경험했다는 것으로 나타나기 때문에 특성화고등학교 학생의 컴퓨팅 사고가 낮은 이유는 컴퓨팅 사고와 관련한 교육과정의 부족하기 때문이라 해석함.
- ▶ 실제 특성화고등학교 학생의 경우 주로 프로그래밍 교육을 받은 경험이 없거나 1년 미만으로 교육을 받는다는 것을 알 수 있음.
- 학교 특성 변인 중 특성화고등학교 학생의 디지털 리터러시에 영향을 미치는 변인을 분석한 결과 프로그래밍 교육 경험을 받지 않은 학생에 비해 2년 이상 프로그래밍 교육을 받은 학생이 디지털 리터러시가 높다고 분석함.

<표 II -20> 학교 특성 변인이 디지털 리터러시에 미치는 영향 분석 결과

변인	학교 특성	
	β	t
프로그래밍 교육 경험 (있으며 and 1년 미만)	.045	1.244
프로그래밍 교육 경험 (1년 이상 ~ 2년 미만)	.061	1.707
프로그래밍 교육 경험 (2년 이상)	.099	2.677** (p < .01)

출처: 전지연(2023), 특성화고등학교 학생의 디지털 리터러시 영향요인 p.94 표 재구성

- ▶ 프로그래밍 교육 경험이 2년 이상인 경우 프로그래밍 교육 경험이 없는 학생보다 디지털 리터러시가 높다는 것을 의미함.
- ▶ 전지연(2023) 연구자는 특성화고학생의 측면에서 프로그래밍 교육 경험을 통해 디지털 리터러시를 높이기 위해서는 프로그래밍 교육과 관련한 경험을 최소 2년 이상 제공해야 함을 밝힘.
- ▶ 2022개정 교육과정에서 '디지털과 직업생활'과목의 편성 시수를 늘리거나 그 외 프로그래밍과 관련한 교과를 전공에 무관하게 제공하여 학생들이 최소 2년 이상 꾸준히 프로그래밍 교육 경험을 받을 수 있도록 해야 한다고 밝힘.

3. 직업계고 교육과정 (2022개정)

가. 교육과정 편성·운영

□ 학교는 산업수요와 직업의 변화를 고려하여 학과를 개설하고, 학과별 인력 양성 유형, 학생의 취업 역량과 경력 개발 등을 고려하여 학생이 직업기초능력 및 직무능력을 함양할 수 있도록 교육과정을 편성·운영할 수 있으며(교육부 고시 제2022-33호 p.37, 초·중등학교 교육과정 총론) 그 일환으로 아래와 같은 직업계 고등학교 학점제 기반 교육과정을 제시하고 있다.

<표Ⅱ-21> 학점 배당 기준(특성화 고등학교와 산업수요 맞춤형 고등학교)

	교과(군)	공통 과목	필수 이수 학점	자율 이수 학점
보통 교과	국어	공통국어1, 공통국어2	24	학생의 적성과 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	
전문 교과	17개 교과(군)		80	30
창의적 체험활동			18(288시간)	
총 이수 학점			192	

- 1학점은 50분을 기준으로 하여 16회를 이수하는 수업량이다.
- 공통 과목의 기본 학점은 4학점이며, 1학점 범위 내에서 감하여 편성·운영할 수 있다.
단, 한국사 1, 2의 기본 학점은 3학점이며 감하여 편성·운영할 수 없다.
- 자연현장 실습 등 체험 위주의 교육을 전문적으로 실시하는 특성화고등학교의 전문 교과 필수 이수 학점은 시·도 교육감이 정한다.

출처: 교육부(2022), 2022 초·중등교육과정 총론 p.25

<표Ⅱ-22 >직업계 고등학교 학점제 기반 교육과정

총 이수학점 감소(204단위 → 192학점)					
▶ 1학점은 50분을 기준으로 하여 16회를 이수하는 수업량이다.					
▶ 총 이수 학점 수는 고등학교 졸업을 위해 3년간 이수해야 할 최소이수 학점을 의미한다.					
보통교과(최소이수)		전문교과(최소이수)		자율이수학점(최소이수)	
현행	개정	현행	개정	현행	개정
66단위	64학점	86단위	80학점	28단위	30학점
창의적 체험활동					
현행			개정		
24			18		

출처: 교육부(2021), 2022 개정 교육과정 총론 주요사항(시안) p.31 재구성

< 고등학교 학사 운영 체제의 변화 >

구분	현행 (단계적 이행)		2022 개정
	'21~'22	'23~'24	
수업량 기준	단위	학점	2022 개정
1학점 수업량	50분 17(16+1)회	50분 17(16+1)회	'25~
총 이수학점	204단위	192학점	학점
교과 창의적 체험활동 비중	교과 180 창의적 체험활동 24	교과 174 창의적 체험활동 18	50분 16회*
			192학점
			교과 174 창의적 체험활동 18

* 교과 수업 횟수는 감축되나, 현행 수업일수(190일 이상, 「초·중등교육법시행령」 제45조)는유지하여 학교가 교과 융합 수업, 미이수 보충지도 등 다양한 프로그램 자율적 운영

<그림Ⅱ-6> 출처: 교육부(2021), 2022 개정 교육과정 총론 주요사항(시안) p.28

- 교과(군)의 총 이수 학점 174학점 중 보통 교과의 필수 이수 학점은 64학점, 전문 교과의 필수 이수 학점은 80학점으로 한다. 단, 필요한 경우 학교는 학생의 진로 및 발달 수준 등을 고려하여 필수 이수 학점을 학생별로 다르게 정할 수 있으며, 이와 관련된 구체적인 사항은 시·도 교육감이 정하는 지침에 따른다.

- 학교는 모든 교과(군)에서 요구되는 전문 공통 과목을 학교 여건과 학생 요구를 반영하여 편성·운영할 수 있다.
- 전공 실무 과목은 국가직무능력표준의 성취기준에 적합하게 교수·학습이 이루어지도록 하며, 내용 영역인 능력단위 기준으로 평가한다.
- 학교는 산업계의 수요 등을 고려하여 전문 교과의 교과 내용에 주제나 내용 요소를 추가하여 구성할 수 있다. 단, 전공 실무 과목의 경우에는 국가직무능력표준에 기반을 두어야 하며, 학교 및 학생의 필요에 따라 내용 영역(능력단위) 중 일부를 선택하여 운영할 수 있다.
- 창의적 체험활동은 학생의 진로 및 경력 개발, 인성 계발, 취업 역량 제고 등을 목적으로 프로그램을 운영할 수 있다.

나. 직업계고의 전문교과 과목군

<표 II-23> 전문교과 과목군(개선안)

(개선안) 과목군	전문공통	- 직업 세계에 필요한 기본소양 함양을 위한 과목
	전공일반	- 전공별 기초 역량 함양을 위한 과목
	전공실무	- 전공별 실무 역량 함양을 위한 과목

출처: 2022 개정 교육과정 총론 주요사항(시안)(교육부, 2022) p.32 재구성

- 학교에서 직업 세계로의 이행에 필요한 직업 생활의 공통 기본소양 함양을 위해 *전문공통과목 세분화
*노동인권과 산업안전보건, 디지털 정보 기술 등 과목 신설
- (연계성 강화) 전공일반 - 전공실무 과목 간의 연계성을 높이기 위해 전공일반 과목에 관련된 기초직무역량(NCS 일부 내용 요소) 반영
- (디지털 소양 강화) 학생의 디지털 소양 함양을 위한 전문교과 교육과정 개선
- (디지털 소양 교육) 디지털 기초학습과 직업적 요구를 반영한 디지털 기술 및 콘텐츠의 활용에 필요한 지식, 기능, 태도 등 디지털 소양을 함양할 수 있도록 구성

다. 직업계고 학점제

- 2022 개정 교육과정에서는 추진과제 중 하나로「교육과정 혁신을 통한 학습자 맞춤형 교육 강화」를 위해 직업계 고등학교 학점제 기반 교육과정을 구현하고자 한다(2022 개정 교육과정 총론 주요사항(시안)(교육부, 2021) p.28). 2020년부터 도입된 직업계 고등학교 학점제 기반 교육과정은 아래와 같이 교육과정 운영에 있어 자율성을 가지기에(2022 개정 교육과정 총론 주요사항(시안) pp.31-33 (교육부, 2021) 이를 활용하면 2022 개정 교육과정에서 직업계고 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위한 단위 학교에서의 교육과정 방안을 도출하는데 도움이 되리라 생각한다.
 - 학교의 여건과 학생 특성을 반영한 교육과정의 자율성 확대
 - 직업생활에 필요한 핵심역량인 직업기초 능력을 함양할 수 있도록 보통교과 내 진로 선택 과목 신설
 - 신산업기술의 생성 및 기술 고도화에 대비_인력양성 유형 및 교과(군)별 편제의 균형성, 새로운 직무 생성 등을 고려한 교과(군) 재구조화
 - 학교에서 직업 세계로의 이행에 필요한 직업생활의 공통 기본소양 함양을 위해 전문공통 과목 세분화
 - 전공일반 - 전공실무 과목 간의 연계성을 높이기 위해 전공일반 과목에 관련된 기초직무역량(NCS 일부 내용 요소
 - 학생의 디지털 소양 함양을 위한 전문교과 교육과정 개선
 - 학생의 희망 및 지역 산업 수요(신산업, 유망직종)를 반영하여 학교장 개설 과목(교육감 인정) 활성화

□ 직업계고 학점제 도입 배경

최근 네트워크, 인공지능, 빅데이터 등 디지털 지능화 기술이 우리 사회 및 산업 현장에 다양하고 융·복합적으로 영향을 끼치는 4차 산업혁명 시대가 도래하면서 이에 따라 급변하는 직업 세계 및 고용 구조에 적응하기 위해 미래역량을 함양하는 직업교육 체제로의 전환 요구가 증대되고 있다. 따라서 미래사회 전망에 따라 앞으로 고교교육은 다음과 같이 패러다임적 전환이 필요하다(박동열 외, 2021).

첫째, 고교교육은 입시·경쟁 중심 교육에서 벗어나 모든 학생의 진로 개척 역량 함양을 지원하는 교육으로 전환될 필요가 있고 학생으로 하여금 자신의 적성과 진로에 맞는 과목을 스스로 선택하게 하고 그에 따른 책임을 지도록 하며, 학습 동기를 부여하고 자기주도적 학습자로 성장하도록 해야 한다.

둘째, 입시·수능 준비에 초점을 둔 교육과정 운영이 아닌 모든 학생의 진로 설계와 성장을 돕는 학생 맞춤형 교육과정 운영으로 변화 및 학생 선택형 교육과정 운영을 통해 학생 개개인에게 필요한 교육을 제공하고 학교 안팎의 자원을 활용하며, 학교 간 장벽을 낮춤으로써 교육과정의 다양성과 전문성을 확보할 필요가 있다.

셋째, 개별 학교 내 교육과정 운영의 다양화를 통해 다양한 능력과 적성을 가진 학생들이 함께 교육을 받으면서도 각자의 역량을 최대한 발휘할 수 있도록 지원하는 교육 체제를 마련할 필요가 있다.

□ 직업계고 학점제의 개념 및 도입 요건

직업계고 학점제는 미래사회에 필요한 다양한 분야의 전문적인 직업 역량을 기르기 위한 목적으로 직업계 고등학교에 방향성을 갖춘 고교학점제(진로에 따라 다양한 과목을 선택 이수하고, 누적 학점이 기준에도달할 경우 졸업을 인정받는 교육과정 이수 운영 제도)로서, 학생과 기업 및 지역의 요구에 맞게 교육과정을 다양하게 설계하고 최소성취기준에 도달 할 수 있도록 다양한 교육적 활동을 제공하는 제도

이다(안재영, 임해경, 2021). 마이스터고에 2020년 고1을 대상으로 우선 적용하였고 특성화고는 연구·선도학교 운영으로 도입 기반을 마련한 후 2022년 고1을 대상으로 실시하고 있다.

<표Ⅱ-24> 학점제 연구·선도학교 운영 현황

구 분	마이스터고	특성화고
1차 연구학교(2018)	6	17
2차 연구·선도학교(2019)	33	55 + 종합고 1
3차 연구·선도학교(2020)	12	83 + 종합고 2
4차 연구·선도학교(2021)	1	304 + 종합고 4

출처: 한국직업능력개발원(2020), 2021학년도 직업계고 학점제 연구·선도학교 안내서 pp. 178-181 표 재구성

▶ 직업계고 학점제 교육과정 운영 모형

교육부의 고교학점제 추진 계획(2021. 2. 16.)에 따르면 직업계고 학점제 운영 모형(안)을 아래의 표와 같이 총 8개를 제시하고 있다.

- ① 코스형 ☞학과 교육과정 내에서 인력양성 유형에 따라 다양한 세부전공(코스)를 선택·이수
- ② 후학습 지원형 ☞선취업·후학습에 대비한 기초학력 보장을 위한 해당 과목의 학점 확대 및 교과 선택 기회 제공
- ③ 타학과 과목선택형 ☞학과 전공과 관련 있거나 학생이 이수를 원하는 타 학과 과목을 선택할 수 있는 기회 제공
- ④ 타학과 부전공 이수형 ☞타학과 과목을 심화 이수
- ⑤ 1:1 매칭형 ☞인접한 두 학교 간 공동교육과정 운영(*직업계고↔직업계고, 직업계고↔일반고,종합고 내 직업↔일반)
- ⑥ 연합캠퍼스형 지역 내 학교 간 공동 교육과정 운영(*거점학교 지정(직업계고↔직업계고, 직업계고↔일반고), 공동실습소 활용(일반고 포함) 등
- ⑦ 지역사회 학습장 연계형 지역 및 국외 산업체, 대학 등 교육 프로그램과 시설 활용
- ⑧ 온라인 활용형 원격 수업 + 학교 밖 체험 + 학교 내 수업을 혼합

제Ⅲ장 디지털 리터러시 관련 교육 및 정책 현황

본 연구의 목적은 2022 개정 교육과정에서 직업교육을 목표로 하는 직업계고 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위한 학교 단위에서의 교육과정 방안(안)을 모색하는 것이다.

제 I 장에서 살펴본 바와 같이 디지털 리터러시는 교육적 요구와 필요성에 의해서 뿐만 아니라 디지털 대전환이라는 사회 체제 및 정책의 필요성을 기반으로 하고 있으며 2022 개정 교육과정에서도 개정 중점과 추진 과제 중 하나로 단위 학교에서의 디지털 교육체제로의 준비를 제시하고 있다.

이처럼 사회·문화적 배경에 따른 정책과 실제 단위 학교에 적용되는 교육과정은 서로 유기적 관계이기 때문에 디지털 리터러시와 관련한 정책을 살펴보는 것은 본 연구에서의 우리나라 직업계고에 적용할 수 있는 현실적인 디지털 리터러시 함양 교육과정 방안(안) 마련 뿐만 아니라 그러한 방안(안) 실현을 위해 사회·제도적으로 뒷받침 할 수 있는 제언을 위한 기초 자료를 얻는데 도움이 되리라 예상된다.

또한 디지털 리터러시 관련 정책에 관한 폭넓고 깊이 있는 이해를 위해서는 국내 뿐만 아니라 국외 사례도 함께 살펴보고자 하며 그 일환으로 국내·외 디지털 리터러시 교육 및 정책 현황과 관련된 선행연구들을 조사 및 분석하였다.

1. 국외 디지털 리터러시 관련 교육 및 정책 현황

가. 박하나 외(2021) 연구에서는 디지털 리터러시 구성요인에 따른 국가별 디지털 리터러시 교육과정의 구성이 어떠한가를 살펴보기 위해서 한국, 아일랜드, 영국, 호주, 캐나다 5개 국가별 디지털 리터러시 교육과정의 학습목표를 대상으로 하여 디지털 리터러시 구성요인 분석하였다.

- 한국과 아일랜드는 컴퓨팅 사고 역량이 디지털 리터러시 구성요인 중 가장 많은 비율을 차지하였음.
- 한국은 컴퓨팅 사고 역량(48.33%) 테크놀로지 활용 역량(28.33%), 아일랜드는 컴퓨팅 사고 역량(43.68%)과 디지털 윤리(21.84%)가 6개 구성요인 중 절반 이상의 비율을 차지하고 있는 것으로 나타났다.
- 영국과 캐나다는 디지털 윤리 영역이 각각 75.38%와 61.20%로 다른 구성요인에 비해 압도적으로 높은 비율을 보이는 것으로 나타남.

<표Ⅲ-1> 디지털 리터러시 구성요인에 따른 분석 결과

국가	대상 수	테크 놀로지 활용 역량	정보 활용 역량	협업 및 의사 소통 역량	생산 및 공유 역량	디지털 윤리	컴퓨팅 사고 역량	총합 (중복포 함)
한국	60	17 (28.33%)	6 (10.00%)	2 (3.33%)	3 (5.00%)	13 (21.67%)	29 (48.33%)	70 (116.67%)
영국	65	1(1.54%)	10 (15.38%)	8 (12.31%)	3 (4.62%)	49 (75.38%)	0 (0.00%)	71 (109.23%)
호주	84	14 (16.67%)	24 (28.57%)	14 (16.67%)	0 (0.00%)	26 (30.95%)	11 (13.10%)	89 (105.95%)
아일 랜드	87	14 (16.09%)	8 (9.20%)	4 (4.60%)	9 (10.34%)	19 (21.84%)	38 (43.68%)	92 (105.75%)
캐나 다	183	2(1.09%)	65 (35.52%)	10 (5.46%)	15 (8.20%)	112 (61.20%)	0 (0.00%)	204 (111.48%)

출처: 박하나 외(2021), 국내외 디지털 리터러시 교육과정 분석 p.91

나. 한국교육학술정보원(계보경, 2017) 에서는 해외 여러 나라에서 적용되고 있는 디지털 리터러시 교육의 특징과 내용 요소를 아래의 표와 같이 조사, 분석함.

<표Ⅲ-2> 해외 디지털 리터러시 교육과정 및 프로그램 운영 동향

나라	개발단계	특징	내용요소
영국 (2012)	SWGfL(South West Grid for Learning Trust)	<ul style="list-style-type: none"> . 디지털 리터러시 기술들뿐만 아니라 윤리적인 이슈 및 행동 이슈들을 포함하여 안전 및 보안에 관한 종합적이면서도 균형 잡힌 접근법을 제공 . 아동 중심적이고 미디어를 풍부하게 활용하는 교육 자료들을 제공하고 있으며 이러한 교육 자료들은 기술 함양, 비판적 사고, 윤리적인 토론, 미디어 창작, 의사결정 등을 중점적으로 다루고 있음 . 학부모 및 가족들을 위한 디지털 시민의식 교육 자료들을 제공함으로써 전체 커뮤니티 차원에서 디지털 리터러시 교육을 다루고 있음 . 추가 자원들 및 연계정보(링크)와 함께 다양한 교육과정들을 제안함 	<ul style="list-style-type: none"> △프라이버시와보안 (PRIVACY SECURITY) △디지털 발자국과 평판 (DIGITAL FOOTPRINT REPUTATION) △자기 이미지와 정체성 (SELF-IMAGE IDENTITY) △창작 크레딧과 저작권 (CREATIVE CREDIT COPYRIGHT) △관계와 커뮤니케이션 (RELATIONSHIPS COMMUNICATION) △정보 리터러시 (INFORMATION LITERACY) △사이버 불링 (CYBERBULLYING) △인터넷안전 (INTERNET SAFETY)
핀란드 (2014)	교육부	<ul style="list-style-type: none"> 2014. 12. 22 핀란드 국가교육위가 공개 . 유치원과 기초교육 커리큘럼으로 나뉘어 있으며, 학습 목표, 과목별 핵심 콘텐츠, 학생 평가 원칙, 특수 교육 관련 내용, 학생 복지, 기타 교육 가이드 등을 담고 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> . 사고력과 학습법 학습능력 (Thinking and learning to learn) . 문화역량, 상호작용, 자기 표현력(Cultural competence, interaction, and self-expression) . 자신/타인에 대한 돌봄

나라	개발단계	특징	내용요소
		<p>또한, 적절한 학습 환경의 요건들, 적절한 작업 접근법들, 학습 개념들도 포함하고 있음.</p> <p>. 특히 학교에서 이루어지는 모든 수업과 학습 활동을 통해 학생들이 길러야 할 “7가지 공통 역량”들을 제시함</p> <p>. 교수 및 학습에서 디지털 테크놀로지의 광범위한 활용과 디지털 리터러시를 강조함</p>	<p>능력과 일상생활 운영 능력 (Taking care of oneself and others; managing daily life)</p> <p>. 다중문해력(Multiliteracies)</p> <p>. 직업생활능력과 창업가 정신(Working lifecompetence and entrepreneurship)</p> <p>. ICT 활용 능력(Competence in information and communication technology)</p> <p>. 참여, 연대, 지속 가능한 미래 건설 능력(Participation, involvement, and building a sustainable future)</p>
캐나다 (2015)	브리티시컬럼비아 주교육부	<p>. 디지털 리터러시를 갖춘 학생이 알아야 하는 것과 할 수 있는 활동들을 각 발달 단계에 따라 보다 명확하고, 구체적으로 제시함</p> <p>. 다만 교육부는 본 자료에 제시된 디지털 리터러시 관련 활동의 예들을 디지털 리터러시의 무수히 많은 가능성들 중 일부에 불과하다는 점을 강조하면서 학생과 교사들이 이러한 사례들에 국한하지 않고 다양한 방향에서 디지털 리터러시 함양 노력을 기울일 수 있음을 밝힘</p>	<p>△리서치 및 정보 리터러시 (Research and Information Literacy)</p> <p>△비판적 사고, 문제해결, 의사결정(Critical Thinking, Problem Solving, and Decision Making)</p> <p>△창의성과 혁신(Creativity and Innovation)</p> <p>△디지털 시민의식(Digital Citizenship)</p> <p>△커뮤니케이션과 협업(Communication and Collaboration)</p> <p>△테크놀로지 운용 및 콘셉트(Technology Operations and Concepts)</p>

나라	개발단계	특징	내용요소
미국 (2016)	메사추세츠주	<ul style="list-style-type: none"> · 메사추세츠주의 새로운 DLSC(Digital Literacy and Computer Science) 표준들과 더불어 이를 성공적으로 시행하는 데에 도움이 될 권고 사항들을 제시함 · 컴퓨터과학의 중요성이 커짐에 따라 디지털 리터러시와 컴퓨터과학을 통합하여 표준을 수립함 · DLSC 표준은 학생의 발달단계에 맞춰 유치원에서 12학년으로 올라갈수록 보다 복잡하고 수준이 높은 내용으로 설계됨 	<ul style="list-style-type: none"> - 영역 △Computing and Society (CAS) △Digital Tools and Collaboration DCT) △Computing Systems(CS) △Computational Thinking (CT) - DLCS 연습활동(DLCS practice) Connecting, Creationg, Abstracting, Analyzing, Communicating, Collaborating, Research

출처: 계보경(2017), 해외 디지털리터러시 교육과정 및 프로그램 운영 동향 pp. 4-29

다. 이운지 외(2019) 연구에서는 현재 그리고 미래에 필요한 디지털 리터러시의 교육과정 영역과 하위 요소 아래의 표와 같이 제시하면서 미국과 영국의 교육과정 연구 사례에서 공통적으로 보안과 윤리가 강조된 디지털 시민의식과 디지털 도구를 활용한 협업과 소통의 중요성과 문제 해결에 필요한 컴퓨팅 사고력의 중요성이 더해졌다는 특징을 도출하였다.

<표Ⅲ-3> 디지털 리터러시 교육과정 연구 사례

연구	교육과정 영역	하위 요소
KERIS(2006)	기능적 리터러시	하드웨어/소프트웨어/네트워크/디지털자원
	정보.지식 리터러시	정보검색/지식탐구
	사회적 리터러시	사회적 책무/법/윤리

연구	교육과정 영역	하위 요소
Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education(2016)	CAS: Computing and Society	안전과 보안/윤리와 법/사회적 영향
	DTC: Digital Tools and Collaboration	디지털 도구/협업과 소통/연구
	CS: Computing Systems	컴퓨팅 기기/인간과 컴퓨터 파트너십/네트워크/서비스
	CT: Computational Thinking	추상화/알고리즘/데이터/프로그래밍과 개발/모델과 시뮬레이션
Welsh Government (2016)	Citizenship	정체성, 이미지와 평판/건강과 복지/디지털 저작권 라이선스 및 소유권/온라인 행위 및 사이버 불링
	Interacting and Collaborating	의사소통/협력/저장 및 공유
	Producing Data and	계획, 자료사용 및 검색/창작/평가 및 개선
	Computational Thinking	문제해결과 모델링/데이터와 정보 리터러시

출처: 이운지 외(2019), 디지털 리터러시 교육과정 프레임워크 개발 연구 p.6

라. 관계부처 합동(2020)의 「디지털 포용 추진계획」 자료에서는 국민 모두가 차별이나 배제 없이 디지털 세상에 참여하여 디지털 기술의 혜택을 고르게 누리기 위한 정책(*디지털 포용)을 제시하며 디지털 포용 계획을 추진하고 있는 해외 국가의 사례를 아래의 표와 같이 제시하고 있음.

*디지털 포용
(정의) 국민 모두가 차별이나 배제 없이 디지털 세상에 참여하여 디지털 기술의 혜택을 고르게 누리기 위한 사회 전체의 노력
(정책 대상) 기존 취약계층 뿐만 아니라 디지털 대전환에 필요한 역량 및 동기부여가 부족한 모든 계층까지 확대
(추진 방식) 기존 정부 주도에서 벗어나, 시민사회·기업·정부가 상호 협력하여 지속 가능한 디지털 포용 선순환 추진

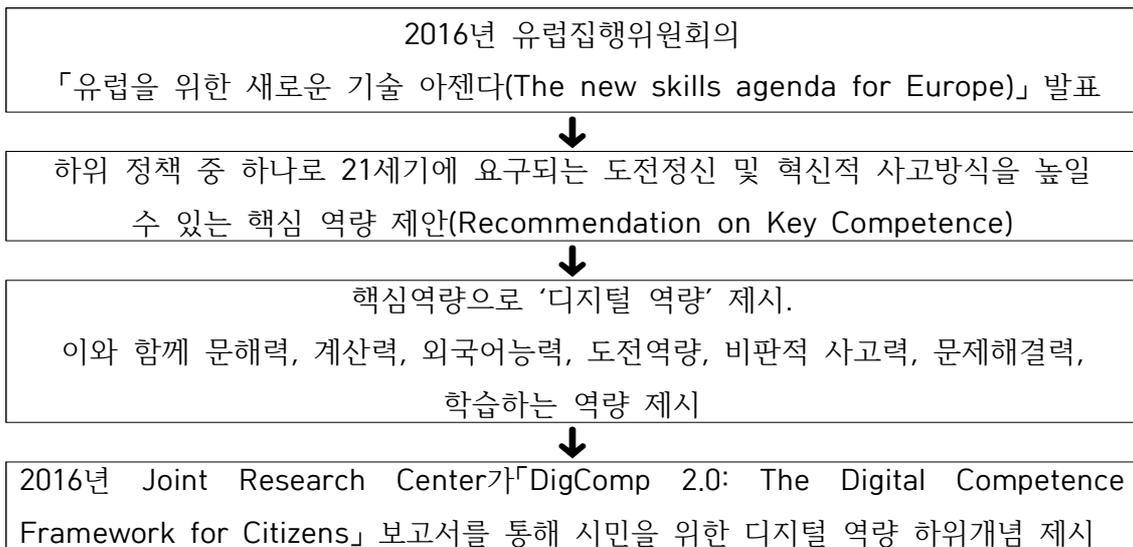
<표Ⅲ-4> 디지털 포용 관련 해외 사례

구분	주요 내용
영국	<ul style="list-style-type: none"> ○ (UK Digital Strategy('17.3.)) 7대 과제 중 하나로 디지털 포용 제시, 전 국민의 디지털 역량 강화와 디지털 복지 서비스 제공에 초점 - [역량] 지역 도서관을 거점으로 전 국민 대상 디지털 기기 활용 교육 - [서비스] 취약계층 대상으로 디지털 스킬 학습, 온라인 건강관리 등 지원
싱가포르	<ul style="list-style-type: none"> ○ (Digital Readiness Blueprint('19.2.)) 국민의 '디지털 준비성'을 증진하기 위해 접근성 제고와 역량 강화를 중점 추진 *디지털 준비성(Digital Readiness) : 디지털 기술에의 접근, 기술을 사용하는 디지털 리터러시 역량과 삶의 질 향상을 위한 디지털참여를 포괄하는 개념 - [접근성] 농어촌 지역의 통신망 구축과 이용 요금 보조 - [역량] 전 국민 대상 지역별 디지털 교육센터(Citizen Connect) 운영, 공공 도서관을 통한 신기술 체험, 고령층 대상 디지털 बैं킹 등 활용 교육
이스라엘	<ul style="list-style-type: none"> ○ (Digital Israel Initiative('17~'22)) 3대 국가 디지털 정책 목표 중 하나로 '디지털과 ICT를 활용한 사회경제적 격차해소' 제시 - [역량] 장애인, 아랍계 국민 등 취약계층을 대상으로 공공 서비스 접근 확대를 위한 디지털 리터러시 향상 교육 추진 - [서비스] 사회경제적 권리에 대한 정보의 통합 제공과 청구 절차의 디지털화를 통한 수혜자 중심의 디지털 정부 서비스
호주	<ul style="list-style-type: none"> ○ (Australia's Tech Future('18.12.)) 4대 목표 중 하나로 디지털 포용 제시 - [역량] 고령층 대상 디지털 기술향상 및 직업 전환 기술교육, 농어촌 및 다문화 등 취약계층 대상 디지털 리터러시 향상 교육 등 - [서비스] 디지털 건강관리시스템으로 생애주기별 건강서비스 제공
뉴질랜드	<ul style="list-style-type: none"> ○ (Digital Indusion Blueprint('19.3.)) "디지털 포용이란, 전 국민이 디지털 세상에 참여·기여하고, 그로부터 혜택을 받는 것"이라는 비전 제시 - (4대 요소) 동기부여(Motivation), 접근(Access), 기술(Skills), 신뢰(Trust) - (정부 역할) Lead(기반자료의 구축 및 평가), Connect(정부 내외의 정책연결), Support(투자기준 설정 등), Deliver(포용 서비스 제공 등)

출처: 관계부처 합동(2020), 혁신적 포용국가 실현을 위한 디지털 포용 추진계획 p.10

마. 그 외 디지털 혁신을 위한 해외사례를 살펴보면 유럽의회(Council of Europe) 등 주요 선진국 사례에서는 디지털 리터러시를 디지털 기술에 대한 기초 문해력 수준을 넘어 디지털 사회의 시민에게 필요한 종합적인 역량으로 접근하고 있음을 알 수 있다.

<표Ⅲ-5> 유럽연합의 디지털 리터러시 관련 정책 흐름도



- 2016년 회원국 성인들의 '인적자원, 취업가능성, 경쟁력 강화'를 목적으로 유럽집행위원회(European Commission)는 「유럽을 위한 새로운 기술 아젠다(The new skills agenda for Europe)」를 발표함(Bachmann, 2016)
- 「유럽을 위한 새로운 기술 아젠다(The new skills agenda for Europe)」가 제안한 핵심역량에는 '디지털 역량(digital competence)'과 함께 문해력(literacy), 계산력(numeracy), 외국어능력(foreign languages), 도전역량(entrepreneurship competence), 비판적 사고력(critical thinking), 문제해결력(problem solving), 학습하는 역량(learning to learn)이 제시됨(Vuorikari et al., 2016)
- 「DigComp 2.0」은 시민을 위한 디지털 역량(Digital Competence Framework

for Citizens)으로 정보·데이터 문해력 (Information & data literacy), 커뮤니케이션·협업 (Communication & Collaboration), 디지털 콘텐츠 창작 (Digital content creation), 디지털 보안(Safety), 문제해결력 (Problem solving)의 하위 역량으로 구분됨

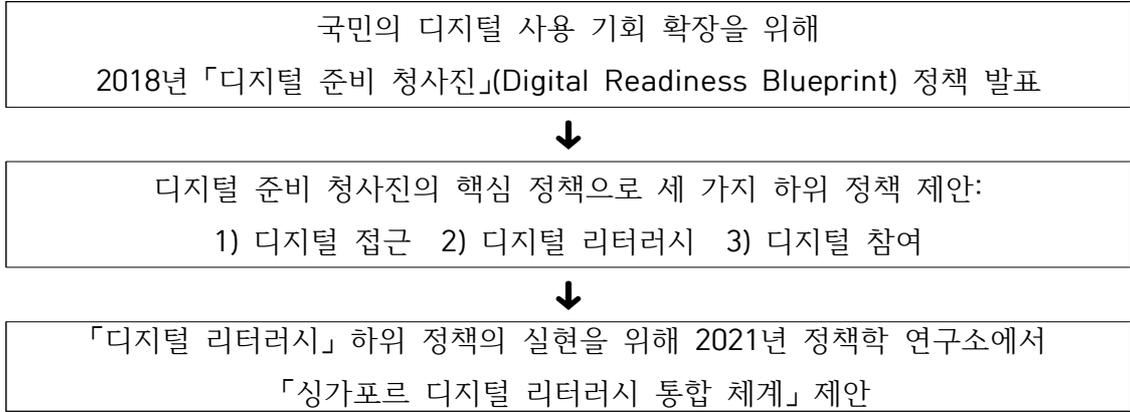
- ▶ “모든 학생의 성공에 관한 법률” 내 “효과적인 교육기술 사용을 지원하기 위한 활동 (Title IV A)”에 기초하여 디지털 리터러시와 에듀테크 관련 정책과 비전 수립
- ▶ 2017년 디지털 리터러시 및 에듀테크와 관련하여 총 5가지 영역(학습, 교수학습, 리더십, 평가, 기반시설)을 수립하여 국가 교육기술 계획(National Education Technology Plan)을 발표하고 2022년 현재 개정중 (<https://tech.ed.gov/netp/>)
- ▶ 2022년 현재 개정중인 국가 교육기술 5대 영역과 관련된 내용은 다음과 같이 요약할 수 있음

<표Ⅲ-6> 미국의 디지털 리터러시 정책 개선방안

영역	영역별 목표
1대 영역 “학습”	“기술을 통한 학습에 대한 몰입도 및 주도권 제공”이라는 비전을 바탕으로 “모든 학습자들은 모든 형태의 교육에서 매력적이고 주체가 되는 학습 경험을 할 수 있어야 한다”는 목표를 세움.
2대 영역 “가르침”	“기술을 통한 가르침”이라는 비전 아래 “교육자가 모든 학생들에게 효과적인 가르침을 제공할 수 있도록 사람, 데이터, 내용, 자료, 전문성, 학습경험을 서로 연결시키는 기술의 지원을 받을 수 있어야 한다”는 목표를 세움.
3대 영역 “리더십”	“혁신과 변화를 위한 문화와 조건을 만든다”는 비전 아래 “디지털 기술에 대한 이해를 교육 전체의 기초로 삼기 위해 모든 교육 수준의 리더들의 역할과 책임 및 주정부, 지방정부, 지역정부의 비전에 기술을 통한 학습을 포함한다.”는 목표를 세움.
4대 영역 “평가”	“학습을 위한 평가”라는 비전 아래 “모든 수준에서의 교육 시스템은 학습이 향상되기 위해 무엇이 중요하고 활용되어야 하는지 측정하기 위해 기술의 힘을 사용한다”는 목표를 세움.
5대 영역 “기반시설”	“접근성 및 효과적인 활용을 가능하게 한다”는 비전을 바탕으로 “모든 학생과 교육자는 확고하며 종합적인 기반시설에 학습을 위해 필요할 때 언제 어디서든 접근이 가능하다”라는 목표를 세움.

출처: 한국교육개발원(2022), 범부처 디지털 리터러시 정책 개선방안 pp. 20-22 재구성

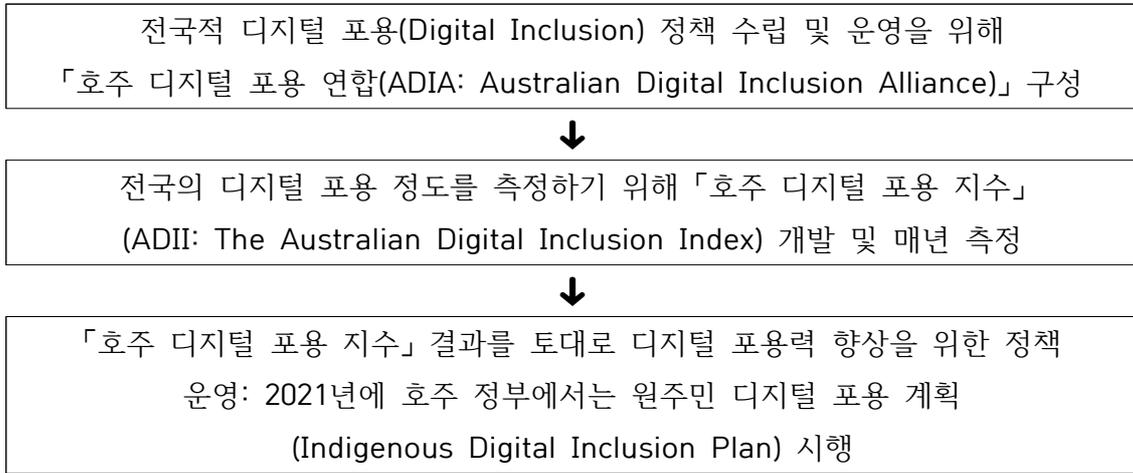
<표Ⅲ-7> 싱가포르의 디지털 리터러시 관련 정책 흐름도



출처: 한국교육개발원(2022), 범부처 디지털 리터러시 정책 개선방안 p.25

- 싱가포르 정부는 국민이 디지털 사회의 다양한 기회를 활용하는 것을 돕기 위해 2018년 「디지털 준비 청사진」(Digital Readiness Blueprint) 정책 발표
- 디지털 준비 하위요소
 - 디지털 접근(Digital Access): 디지털 기술에 접근하기
 - 디지털 리터러시(Digital Literacy): 디지털 사용에 대한 리터러시 및 노하우 갖기
 - 디지털 참여(Digital Participation): 기술(technology)을 활용하여 적극적으로 참여하기를 제안
- 이를 위해 다음의 네 가지 전략적 추진목표(Strategic Thrust) 제시
 - ① 포용을 위한 디지털 접근성(digital access) 확대
 - ② 국가 정체성(national consciousness)에 디지털 리터러시 포함하기
 - ③ 기술의 활용을 통한 지역사회 및 기업체 역량 강화
 - ④ 디자인 향상을 통한 디지털 포용성(digital inclusion) 향상 제안

<표Ⅲ-8> 호주의 디지털 리터러시 관련 정책 흐름도



출처: 한국교육개발원(2022), 범부처 디지털 리터러시 정책 개선방안 pp.27-28 재구성

- 「호주 디지털 포용 연합(ADIA: Australian Digital Inclusion Alliance)」은 전국의 디지털 포용(Digital Inclusion) 정도를 높이기 위해 약 500개의 기업, 정부, 학계 및 지역사회 기구들로 구성된 공동정책 추진체제임
(www.digitalinclusion.org.au)
- 디지털 포용이란 디지털 기술을 다양한 영역(건강 관리, 교육 기회 접근, 재정 관리, 친구-가족-외국인들과의 접촉 등)에서 최대한 활용함으로써 모든 국민이 더 적극적으로 사회 및 경제 참여를 수행하는 것을 의미 (Thomas et al., 2020)
- 「호주 디지털 포용 연합」에서는 디지털 포용 정도를 측정하기 위해 「호주 디지털 포용 지수」(ADII: The Australian Digital Inclusion Index)를 개발
- 매년 발표되는 「호주 디지털 포용 지수」결과를 토대로 전 국민들의 디지털 포용과 관련한 역량 향상을 위한 사업 추진을 기획하고 있음(Thomas et al., 2021).

예를 들어 2021년 11월부터 「호주 디지털 포용 연합」은 호주정부의 관련 부처(National Indigenous Australians Agency)와 함께 호주 원주민들의 디지털 포용 역량 향상을 위한 사업을 추진하고 있음(www.digitalinclusion.org.au)

2. 국내 디지털 리터러시 관련 교육 및 정책 현황

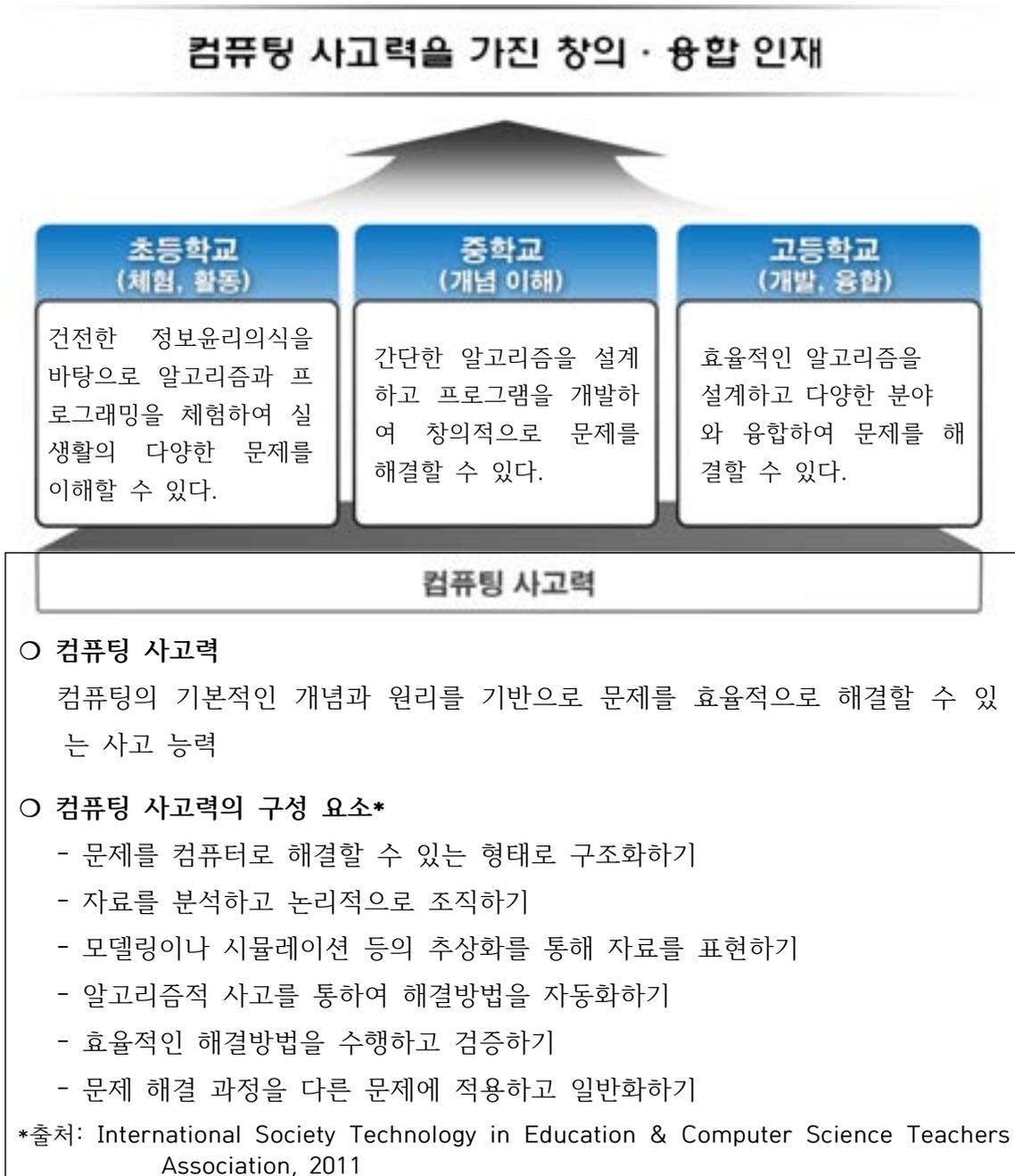
가. 「소프트웨어 교육 운영 지침」개발

2015년에는 '소프트웨어 교육 운영 지침'을 발표하면서 소프트웨어 교육의 필요성을 강조하였다. 컴퓨팅 사고력을 기반으로 문제 해결 역량을 기르기 위한 내용을 구성하며 정보 윤리 의식과 태도를 바탕으로 실생활의 문제를 컴퓨팅 사고로 해결할 수 있도록 구성하였다(교육부, 2015).

또한, 초등학교 5~6학년(17시간)과 중학교(34시간)에서 필수로 교육하도록 하며 고등학교 정보 과목은 심화 선택 과목이 아닌 일반 선택 과목으로 전환하였다.

- 기존의 정보통신기술 교육에서 수행하였던 ICT 소양 및 활용 교육의 관점을 확장하여, 학습자들이 미래 사회에서 살아가는데 필요한 컴퓨팅 사고력을 기반으로 문제를 해결하는 역량을 기르는 것으로 한다. 따라서 초·중등학교에서 이루어지는 소프트웨어 교육은 프로그램 개발 역량보다는 정보윤리의식과 태도를 바탕으로 실생활의 문제를 컴퓨팅 사고로 해결할 수 있도록 하는 것에 역점을 둬.
- 소프트웨어교육은 지식 위주의 교육보다는 수행 위주의 교육을 통하여 디지털 사회의 필수적 요소인 컴퓨팅 사고력의 의미와 중요성을 학습자 스스로 인식하고 그 가치를 확인할 수 있도록 교육 방법을 설계함.
- 융합교육의 측면에서 각 교과에서는 교과교육의 목표를 달성하기 위하여 컴퓨팅 사고력을 기반으로 한 다양한 문제의 분석과 해결방안 등을 교과 활동과 연계하여 수행할 수 있도록 적극

<그림Ⅲ-1> 소프트웨어 교육에서 추구하는 인재상



출처: 교육부(2015), 소프트웨어 교육 운영 지침 pp.31-32

나. 「디지털 문해교육 관련 사업」

그간 교육부와 국가평생교육진흥원은 「평생교육진흥 기본계획」을 통해 디지털 리터러시를 포함한 다양한 문해교육 관련 사업을 진행하였다. 2002년 처음 ‘평생학습진흥 종합계획’이라는 이름으로 수립된 이후 현재까지 네 차례 「평생교육진흥 기본계획」(이하, 계획)이 마련되었다. 먼저 각 계획에 제시된 문해교육 및 디지털 리터러시 관련 사업을 정리하면 다음의 표와 같다. (권재현, 2022)

<표Ⅲ-9> 평생교육진흥 종합계획에 제시된 (디지털) 문해교육 관련 사업

구분	사업 추진 방향	주요 내용
제1차	사회적 통합 증진을 위한 평생학습지원 강화	· 문해교육 등 사회적 필요성이 있는 교육 프로그램 우선 공모 및 지원(소외계층을 위한 평생교육 프로그램) · 정보격차(digital divide) 해소를 위한 노인 정보화교육 확대 · 국민 신 기초역량(new basic skills) 함양을 위한 국민 문해교육 운동 전개
제2차	사회통합을 위한 평생학습 관련 기관 참여 및 연계 확대	· 문해교육 등 성인 기초능력 향상 교육의 체계화 및 실질화
제3차	사회통합을 위한 맞춤형 평생학습지원	· 국민 문해역량 지원 강화
제4차	국민 누구나 누리는 평생학습	· 소외계층 평생학습 사다리 마련(문해교육 확대, 생활문해 영역 지원 강화)

출처: 길혜지 외(2021). 성인 디지털 리터러시 실태조사를 위한 기초 연구, 국가평생교육진흥원 정책연구

제1차 계획(2002~2006)에는 교육 취약계층의 사회적 소외를 극복하기 위한 평생학습지원 강화를 목적으로 문해교육 지원, 고령층 대상 정보화교육 확대, 신 문해능력(new basic skills) 증진이 제시되었다.

이중 디지털 리터러시와 가장 관련이 깊은 사업은 ‘고령층 대상 정보화교육’으로, 정보격차(digital divide)해소를 위해 당시 정보통신부와 민간단체 등에서 주관하는 노인 정보화 교육과 연계하는 방식으로 계획되었다. 제2차 계획(2008~2012) 역시 교육 취약계층에 대한 지원을 통한 사회통합을 목적으로, 문해교육 활성화를 추진

하였다. 이를 위해 ① 성인 문해교육 지원사업 확대 실시, ② 성인 기초능력(의사소통능력, 수리력, 문제해결능력, 정보화능력 등 신 기초능력) 향상 프로그램 개발 보급, ③ 문해교육 프로그램 이수자에 대한초등 및 중학과정 대안적 학력인정 방안 추진, ④ 학력인정 평생교육시설 운영 내실화, ⑤ 국제적 수준의전국 규모 한국형 문해실태조사 실시를 추진하였다. 여기에서 디지털 리터러시는 이전 시기 계획에서와같이 정보화 능력으로서 강조되었다.

제3차 계획(2013~2017)에서도 문해교육은 소외계층 평생학습 지원의 일환으로 추진되었다. 성인 문해교육을 집중적으로 지원하고, 문해교육을 통한 초·중등 학력취득 기회를 확대하며, 문해교육 지원체제를 구축하는 것을 주요 내용으로 한다. 이 계획의 특징은 2014년부터 문해 개념이 문자해득에서 기초생활 능력까지 확대되어, 기초생활 능력에 '정보문해'가 포함되면서 본격적으로 관련된 교육이나 지원사업 등이 추진된 것이다(교육부, 2018).

가장 최근 수립된 제4차 계획(2018~2022)에서 문해교육 관련 사업은 '국민 누구나 누리는 평생학습' 과제에 포함되어 있다. 이 계획의 일환으로서 소외계층에 대한 평생교육 지원을 위한 문해교육 누적 수혜자 확대와 실생활 중심의 기초능력 개발을 위한 생활 문해 지원 강화 사업이 실행되고 있다.(권재현, 2022)

다. 「2022년도 교육정보화 시행계획」

교육부는 사람중심의 미래 지능형 교육환경 구현을 비전으로 하는 '2022년도 교육정보화 시행계획'을 발표하였다(교육부 교육안전정보국 교육정보화과, 2022).

- ① '미래형 정보통신기술(ICT) 기반 교육·연구 환경 조성'을 위해 정보통신기술과 융합한 교수·학습자료를 개발·활성화하고, 이를 활용할 수 있는 학생·교사의 디지털 역량 강화, 지능형 교실의 구축 등을 추진함.
- ② '지속가능한 교육 정보화 혁신'을 위해 초등교육부터 평생교육까지 전 생애주기별 개인 맞춤형 원격교육 및 학습 이력관리 운영 체제(플랫폼)를 제공하고 업무 효율성 증대를 위한 교육행정서비스를 고도화함.
- ③ 교육취약계층에 대한 '정보통신기술을 통한 맞춤형 교육서비스 실현'을 위해 다양한 계층의 디지털 접근성을 높일 수 있는 복지서비스를 제공하고, 교육데이

터의 개방·활용을 촉진하며, 각종 정보보호체계를 확대함.

- ④ '교육정보화 자원의 공동활용'을 위해 대국민 소통망(채널) 강화와 교류 협력을 확대하고, 디지털 기반(인프라) 통합 구축을 통한 교육 정보 공유 및 확산 등을 추진함.

<그림Ⅲ-2> 교육정보화 주요 추진 현황('19 ~)



출처: 교육부(2022), 2022년도 교육정보화 시행계획 수립·교육 현장의 디지털 전환 촉진을 통한 교육경쟁력 강화 기대

라. 「디지털 포용 추진 계획」

관계부처 합동(2020)의 「디지털 포용 추진계획」 자료에서는 국민 모두가 차별이나 배제 없이 디지털 세상에 참여하여 디지털 기술의 혜택을 고르게 누리기 위한 정책(*디지털 포용)을 제시하고 있으며 그 일환으로 디지털 기술의 전략적 활용 필요성을 강조하고 있다.

***디지털 포용**

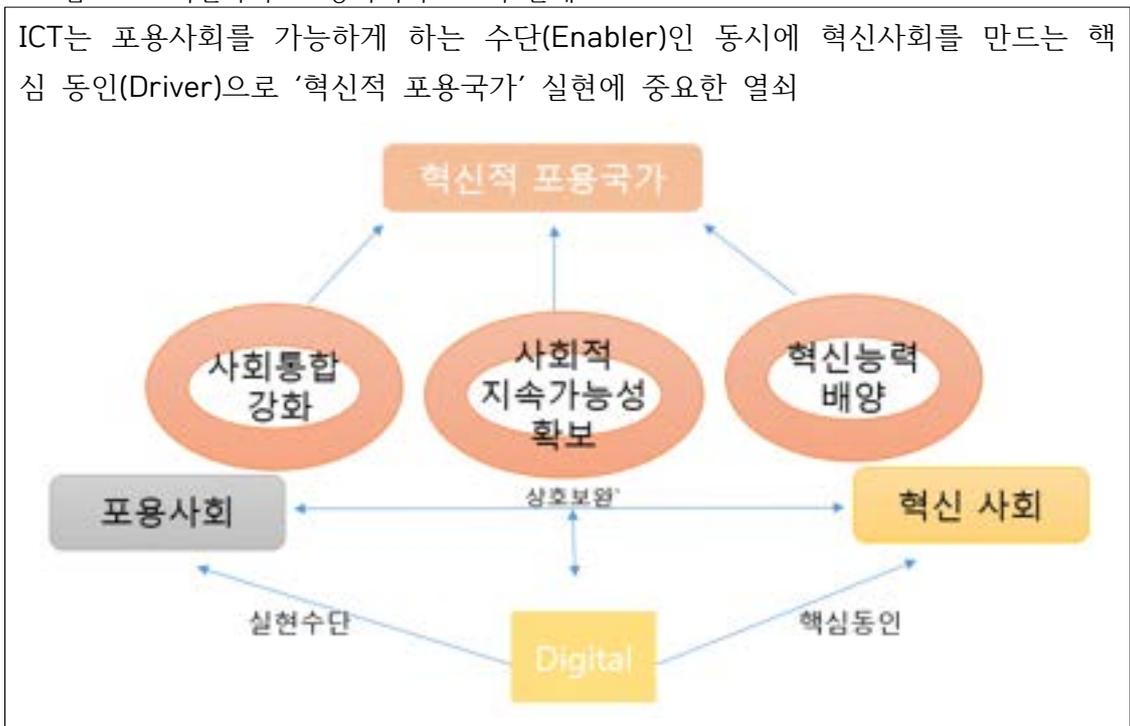
(정의) 국민 모두가 차별이나 배제 없이 디지털 세상에 참여하여 디지털 기술의 혜택을 고르게 누리기 위한 사회 전체의 노력

(정책 대상) 기존 취약계층 뿐만 아니라 디지털 대전환에 필요한 역량 및 동기부여가 부족한 모든 계층까지 확대

(추진 방식) 기존 정부 주도에서 벗어나, 시민사회·기업·정부가 상호 협력하여 지속 가능한 디지털 포용 선순환 추진

<그림Ⅲ-3> 혁신사회·포용사회와 ICT의 관계

ICT는 포용사회를 가능하게 하는 수단(Enabler)인 동시에 혁신사회를 만드는 핵심 동인(Driver)으로 '혁신적 포용국가' 실현에 중요한 열쇠



출처: 관계부처합동(2020), 디지털 포용 추진계획 p.8 재구성

<표Ⅲ-10> 디지털 포용 비전 및 추진 과제

비 전	다 함께 누리는 디지털 포용 세상 구현
추진과제	중점 추진내용
○ 국민 누구나 종합적인 디지털 역량을 갖추도록 하겠습니다.	① 집 근처 디지털 교육 센터 전국 확대 (연간 1000개) ② <디지털 역량수준 척도> 및 <디지털 역량교육 통합 공유 플랫폼>을 통한 수준별 맞춤형 교육체계 구축 ③ 초중고등학생, 성인 대상 전 국민 SW-AI 교육 ④ 디지털 역기능 예방 교육 강화
○ 취약계층도 쉽게 디지털 기술과 서비스를 이용할 수 있도록 하겠습니다.	⑤ 농어촌 지역 등에 네트워크 인프라 확대(공공 Wi-Fi 등) ⑥ 취약계층을 위한 디지털 기기 지원('21년 1만대) ⑦ 웹, 모바일 앱, 키오스크 등을 누구나 편리하게 이용하기 위한 접근성 개선 ⑧ 저소득 학생 등 취약계층 원격교육 지원
○ 포용적 디지털 기술을 확산하고 취약계층의 사회참여와 일자리를 지원하겠습니다.	⑨ 취약계층의 불편사항 해결을 위한 지능정보서비스 확산 ⑩ IoT, AI를 활용한 취약계층 돌봄(12만명), 비대면 복지 서비스를 위한 클라우드 플랫폼 구축 ⑪ 디지털 기반 포용기업 창업 지원 및 기술역량 강화 ⑫ 고령층과 장애인의 디지털 일자리 연계 지원 (취업 연계형 교육, ICT 퇴직 전문인력 활용 등)
↑	
민·관이 협력 체계를 구축하고, 국민 스스로 참여하는 디지털 사회활동을 촉진하겠습니다.	
○ 범사회적 디지털 포용 거버넌스	⑬ 시민사회, 기업, 단체가 참여하는 '디지털 포용연합' 구성 ⑭ 시민 주도 디지털 사회활동을 위한 기반 제공 ⑮ '디지털 포용 법률' 마련 등 법과 제도 정비

출처: 관계부처합동(2020), 디지털 포용 추진계획 p.11

마. 「인공지능시대 교육정책 방향과 핵심과제」

디지털 대전환의 선두에 선 인공지능 기술의 발전이 사회에 미치는 영향과 그로 인한 변화 속에서 대한민국 교육이 나아가야 할 방향을 제시함.

<그림Ⅲ-4> 인공지능시대 교육정책 핵심 추진과제

< 향후 5년 간 핵심 추진과제 주요 로드맵 >

년도	'20~'21년	'22년	'23년	'24년	'25년
구분	준비기 추진방향 설정 거버넌스 구축		내실화 후속 과제 발굴 과제개선		활성화 고도화 현장안착
인간	<ul style="list-style-type: none"> • 자기주도적 태도 강조 • 인간 이해·인문학 등 강조 		구체적 수단 집중개발·활용 → 인간 존엄성 및 다양성 존중 교육 내실화 →		
시대	<ul style="list-style-type: none"> • AI 교육 방향 설정, 의견수렴 • 신산업 분야 인재, 석박사급 인재 투자 강화 		교원역량 제고, 콘텐츠 개발 — 도입·적용 → 성과가시화, 투자 확대 →		
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 지능형 교육 3대 프로젝트 • 「교육빅데이터위원회」 구성 		신규개발, 현장적용·개선 - 교육환경 혁신 → 데이터 기반 성과창출 - 정책과정 다변화 →		

출처: 관계부처 합동(2020), 인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제 p.15

○ “인간”에 집중하는 교육



그림 출처: 관계부처합동(2020), 인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제 p.16

○ “시대”에 부합하는 교육



그림 출처: 관계부처합동(2020), 인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제 p.27

○ “기술”과 결합하는 교육



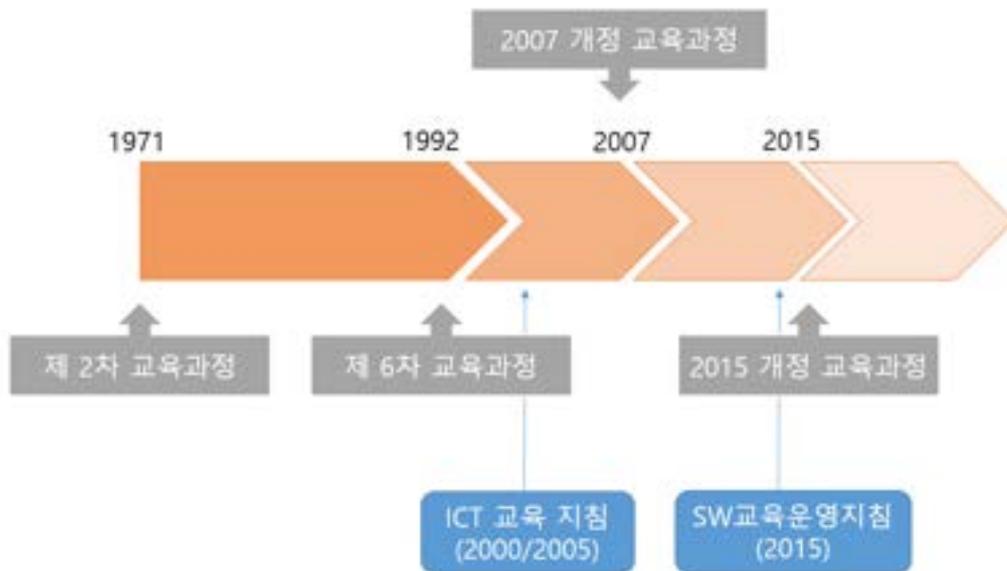
그림 출처: 관계부처합동(2020), 인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제 p.45

바. 한국의 정보 교육 현황

우리 나라의 경우 교육과정의 변화와 함께 정보 교과 중심으로 디지털 리터러시(역량) 함양 관련 내용을 담고 있는데 디지털 리터러시 관련 선행 연구에서 살펴본 바와 같이 디지털 리터러시에서 추구하는 요소와 여러 부분에서 유사한 지향점을 가지고 있는 것을 알 수 있다. 이는 중고등학교 정보과에 제시된 내용 체계 및 성취기준에서 좀 더 명확하게 알 수 있다.

먼저 우리 나라 정보 교과 교육과정의 변화를 정리해보면 다음과 같다.

<그림Ⅲ-5> 정보 교과 교육과정의 역사



출처: 장여름(2020), 컴퓨팅 사고력 향상을 위한정보교육운영방법 개선에 관한연구 p.26

- 제2차 교육과정(1971년)에서 전자계산 교육으로부터 도입됨.
- 제6차 교육과정(1992년)에서 초등학교부터 고등학교까지 컴퓨터 관련 내용과 과목이 정착되었다. 초등학교 3학년~6학년에서는 학교 재량시간에서 주당 1시간으로 배정되었고 중학교에서는 '컴퓨터'라는 과목이 선택교과로 편제

되었으며 선택 시 중학교 1~3학년에서 주당 1~2시간으로 배정되었다. 고등학교에서는 '정보 산업'이라는 과목으로 과정별 필수 과목으로 편제됨.

- 제7차 교육과정(2003년)에서는 고등학교의 기술과목이 기술·가정으로 변경되면서 컴퓨터 관련 내용이 삭제됨. 인문계 고등학교에는 필수가 아닌 일반 선택 과목으로 '정보 사회와 컴퓨터'라는 과목이 신설됨. 워드프로세서, 스프레드 시트 등 '소프트웨어 활용'교육에 치중되면서 중학교와 고등학교의 내용이 중복되는 것이 문제점으로 지적됨.
- 2007 개정 교육과정에서는 N차 교육과정이 아닌 수시 개정의 형태로 변화함. 또한 중학교와 고등학교의 교과 명칭을 '정보'로 통일하였으며 교과 내용 '소프트웨어 활용'교육에 치중되지 않은 컴퓨터 과학의 기본개념과 원리로 구성하여 중학교와 고등학교의 학습 내용이 위계가 있도록 개정함.
- 2009 개정 교육과정에서는 정보 교과 교육의 정체성이 반영되도록 구성하여 논리적 사고력, 창의적 문제해결력, 계산적 사고력을 강조하고 수학, 과학과 같은 유사 교과와의 연계 교육 및 융합교육을 실시함(교육부, 2015).
- 2015년에는 '소프트웨어 교육 운영 지침'을 발표하면서 소프트웨어 교육의 필요성을 강조하였다. 컴퓨팅 사고력을 기반으로 문제 해결 역량을 기르기 위한 내용을 구성하며 정보 윤리 의식과 태도를 바탕으로 실생활의 문제를 컴퓨팅 사고로 해결할 수 있도록 구성함(교육부, 2015). 또한, 초등학교 5~6학년(17시간)과 중학교(34시간)에서 필수로 교육하도록 하며 고등학교 정보 과목은 심화 선택 과목이 아닌 일반 선택 과목으로 전환함.

사. 2015개정 교육과정 학교 단위에서의 정보교과 편성·운영

< 표Ⅲ-11 > 정보 교과 교육과정의 역사

영역	핵심개념	내용요소		기능 (*중학교만 해당) (**고등학교만 해당)
		중학교	고등학교	
정보문화	정보사회	<ul style="list-style-type: none"> 정보사회의 특성과 진로 	<ul style="list-style-type: none"> 정보과학과 진로 	<ul style="list-style-type: none"> 탐색하기 분석하기* 평가하기** 실천하기 계획하기
	정보윤리	<ul style="list-style-type: none"> 개인정보와 저작권 보호 사이버 윤리 	<ul style="list-style-type: none"> 정보보호와 보안 저작권 활용 사이버 윤리 	
자료와 정보	자료와 정보의 표현	<ul style="list-style-type: none"> 자료의 유형과 디지털 표현 	<ul style="list-style-type: none"> 효율적인 디지털 표현 	<ul style="list-style-type: none"> 분석하기 표현하기* 선택하기** 수집하기 관리하기 협력하기**
	자료와 정보의 분석	<ul style="list-style-type: none"> 자료의 수집 정보의 구조화 	<ul style="list-style-type: none"> 자료의 분석 정보의 관리 	
문제 해결과 프로그래밍	추상화	<ul style="list-style-type: none"> 알고리즘 이해 알고리즘 표현 		<ul style="list-style-type: none"> 비교하기 분석하기 핵심요소 추출하기 분해하기** 설계하기** 표현하기 프로그래밍하기 구현하기 협력하기
	알고리즘		<ul style="list-style-type: none"> 알고리즘 설계 알고리즘 분석 	
	프로그래밍 응용	<ul style="list-style-type: none"> 입력과 출력 변수와 연산 제어 구조 프로그래밍 응용 	<ul style="list-style-type: none"> 프로그램 개발 환경 변수와 자료형 연산자 표준입출력과 파일 입출력 중첩 제어 구조 배열 함수 프로그래밍 응용 	
컴퓨팅 시스템	컴퓨팅 시스템의 동작 원리	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨팅 기기의 구성과 동작 원리 	<ul style="list-style-type: none"> 운영체제 역할 네트워크 환경 설정 	<ul style="list-style-type: none"> 분석하기* 활용하기** 관리하기** 설계하기 프로그래밍하기 구현하기 협력하기
	피지컬 컴퓨팅	<ul style="list-style-type: none"> 센서 기반 프로그램 구현 	<ul style="list-style-type: none"> 피지컬 컴퓨팅 구현 	

출처: 교육부 고시 제 2015-74호[별책 10] p.131 재구성

아. 2022개정 교육과정 학교 단위에서의 정보 교과 편성·운영

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. 2022 개정 교육과정 총론 주요사항에서 제시된 핵심역량 중 ‘지식정보처리’, ‘창의적 사고’, ‘협력적 소통’, ‘공동체 역량’과 연계하여 ‘컴퓨팅 사고력’, ‘디지털 문화 소양’, ‘인공지능(AI) 소양’을 정보 교과의 역량으로 설정하였고, 하위 역량을 상위 역량이 포괄하는 형태로 구성하였다.

<그림Ⅲ-6> 정보 교과 교육과정 설계의 개요



출처: 교육부 고시 제2022-33호 [별책10] p. 145

“컴퓨팅 사고력”은 컴퓨팅을 활용한 문제 해결을 전제로 문제를 발견, 분석하여 실생활과 다양한 학문 분야의 문제를 해결하기 위한 새로운 방법론을 제시할 수 있는 능력이며 “디지털 문화 소양”은 디지털 사회의 구성원으로서의 윤리의식과

시민성을 갖추고 디지털 기술을 기반으로 의사 소통하고 협업할 수 있는 능력이고 “인공지능 소양”은 인간과 인공지능의 공존을 모색하는 사람 중심의 인공지능 윤리 의식과 데이터에 대한 이해를 기반으로 인공지능을 통해 문제를 해결할 수 있는 능력을 의미한다.

<표Ⅲ-12> 정보교과 내용체계

영역	범주	내용요소 (*중학교, **고등학교)
컴퓨팅 시스템	지식 · 이해	* ▶ 컴퓨팅 시스템의 동작 원리 ▶ 운영 체제의 기능 ▶ 피지컬 컴퓨팅의 개념
		** ▶ 네트워크의 구성 ▶ 사물인터넷 시스템의 구성 및 동작 원리
	과정 · 기능	* ▶ 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 파악하고, 동작 원리를 운영 체제와 관계짓기 ▶ 생활 속에서 피지컬 컴퓨팅이 적용된 사례 조사하기 ▶ 피지컬 컴퓨팅 시스템 구성하기
		** ▶ 컴퓨팅 시스템 간 네트워크를 구성하고 공유 설정하기 ▶ 문제 해결에 적합한 사물인터넷 시스템 설계하기
	가치 · 태도	* ▶ 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 판단하는 자세 ▶ 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 목적에 맞게 선택하는 유연한 태도
		** ▶ 협력적 의사 소통을 위해 네트워크 환경을 적극적으로 활용하는 자세 ▶ 사물인터넷 시스템으로 인한 사회 변화에 대처하는 능동적 태도
데이터	지식 · 이해	* ▶ 디지털 데이터 표현 방법 ▶ 데이터 수집과 관리 ▶ 데이터 구조화 및 해석
		** ▶ 디지털 데이터 압축과 암호화 ▶ 빅데이터 개념과 분석
	과정 · 기능	* ▶ 다양한 데이터를 디지털 데이터로 표현하기 ▶ 데이터를 목적에 맞게 수집·분류·저장하기 ▶ 데이터를 구조화하고 의미 해석하기
		** ▶ 디지털 데이터 압축의 효율성을 분석하고 평가하기 ▶ 암호화 활용사례 탐색하기 ▶ 빅데이터 기술을 활용하여 데이터를 분석하고 시각화하기
		* ▶ 실생활의 많은 데이터가 디지털 형태로 변환되어 활용되는 긍정적인 측면의 인식 ▶ 데이터에 기반하여 현상을 바라보는 관점
	가치 · 태도	** ▶ 효율적인 데이터 표현의 긍정적 측면을 활용하려는 자세 ▶ 데이터를 안전하게 관리하고 보호하는 태도 ▶ 빅데이터 분석의 가치에 대한 사회적, 윤리적 측면의 성찰

영역	범주	내용요소 (*중학교, **고등학교)
알고리즘과 프로그래밍	지식 · 이해	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 문제 추상화 ▶ 알고리즘 표현 방법 ▶ 순차적인 데이터 저장 ▶ 논리 연산 ▶ 중첩 제어 구조 · 함수와 디버깅 ▶ 문제 분해와 모델링 ▶ 정렬, 탐색 알고리즘 ▶ 자료형 ▶ 표준입출력과 파일입출력 ▶ 다차원 데이터 활용 ▶ 제어 구조의 응용 ▶ 클래스와 인스턴스
	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 ▶ 논리 연산, 중첩 제어 구조, 순차적인 데이터 저장을 활용하여 프로그램 작성하기 ▶ 함수를 활용하여 프로그램을 모듈화하고, 프로그램의 오류를 발견하여 수정하기 ▶ 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
	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 ▶ 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
	인공지능	지식 · 이해

영역	범주	내용요소 (*중학교, **고등학교)
		▶ 지능 에이전트의 역할 ▶ 기계학습의 개념과 유형
	과정 · 기능	▶ 인공지능 소프트웨어 구별하기 ▶ 인공지능 학습에 필요한 데이터를 수집하여 활용하기 ▶ 인공지능 시스템을 활용하여 해결할 수 있는 문제 발견하기 ▶ 인공지능 시스템을 선택하여 문제 해결하기 ▶ 인공지능 제품이나 서비스에서 지능 에이전트의 역할 탐색하기 ▶ 기계학습으로 해결할 수 있는 문제의 유형 비교하기
	가치 · 태도	▶ 인공지능 시스템에서 적용 가능한 문제를 발견하는 자세 ▶ 인공지능 학습에서 데이터로 인한 문제 가능성을 최소화하는 태도 ▶ 인간과 인공지능의 관계에 대한 올바른 인식 ▶ 사회문제를 해결하기 위해 기계학습을 적극적으로 활용하는 자세
	지식 · 이해	▶ 디지털 사회와 직업 ▶ 디지털 윤리 ▶ 개인 정보와 저작권 ▶ 디지털 사회와 진로 ▶ 정보 보호와 보안
디지털 문화	과정 · 기능	▶ 디지털 사회의 특성에 따른 직업의 변화 탐구하기 ▶ 디지털 공간에서 지켜야 하는 윤리 토론하기 ▶ 디지털 공간에서 나와 다른 사람을 보호하는 방법 탐구하기 ▶ 디지털기술의 발전에 따른 사회변화와 연계하여 진로 설계하기 ▶ 정보 보호와 보안 기술의 적용이 필요한 문제를 발견하고 해결 방법 적용하기
	가치 · 태도	▶ 디지털 사회로의 변화가 나의 삶과 진로 결정에 미치는 영향력을 탐색하는 자세 ▶ 디지털 공간에서 함께 살아가기 위한 윤리적인 태도 ▶ 미래 사회의 발전 방향에 대해 예측하고 통찰하는 자세 ▶ 올바른 정보 보호 및 보안 의식

출처: 교육부 고시 제2022-33호[별책 10] pp. 145-178 재구성

위와 같이 제 Ⅲ장의 「디지털 리터러시 교육 및 지원 정책 현황」에서는 2022 개정 교육과정에서 직업계고 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위한 학교 단위에서의 교육과정 편성·운영 방안(안) 및 교수·학습 내용(안) 모색에 직·간접적으로 도움이 될 수도 있는 국내·외 기초자료를 얻고자 하였고 다음과 같이 요약 정리할 수 있다.

- ▶ 국외 디지털 리터러시 관련 교육 및 정책 현황에서는 아래와 같은 특징들을 발견함.
 - 문제 해결에 필요한 컴퓨팅 사고력의 중요성 뿐만 아니라 디지털 리터러시 기술들 이외의 윤리적인 이슈 및 행동 이슈들을 포함한 종합적이고 균형 잡힌 접근법(ex. 보안과 윤리가 강조된 디지털 시민의식 등)을 강조함.
 - 교수 및 학습에서 디지털 테크놀로지의 광범위한 활용과 디지털 리터러시를 강조하며 학생의 발달단계에 맞춰 단순한 내용에서 시작하여 복잡하고 수준이 높은 내용으로 설계됨
 - 디지털 포용(국민 모두가 차별이나 배제 없이 디지털 세상에 참여하여 디지털 기술의 혜택을 고르게 누리기 위한 사회 전체의 노력)정책으로 디지털 대전환에 대비함.

- ▶ 국내 디지털 리터러시 관련 교육 및 정책 현황에서는 아래와 같은 특징들을 발견함.
 - 소프트웨어 교육과 융합 교육의 측면에서 컴퓨팅 사고력의 의미와 중요성 및 이를 기반으로 한 다양한 문제의 분석과 해결방안이 포함된 교육방법 설계 방안을 강조함.
 - 디지털 리터러시 격차를 줄이기 위한 평생교육의 개념으로 접근해 다양한 정책과 지원사업을 시기·단계별로 추진함.
 - 교육 정책의 일선에 있는 교육부가 중심이 되어 디지털 전환 촉진의 일환으로 교육 정보화 시행계획을 정책 분야별로 미래형, 지속형, 맞춤형, 공유형으로 추진함.
 - 디지털 포용(국민 모두가 차별이나 배제 없이 디지털 세상에 참여하여 디지털 기술의 혜택을 고르게 누리기 위한 사회 전체의 노력)정책으로 디지털 대전환에 대비함.
 - 디지털 대전환의 선두에 선 인공지능 기술 발전의 빠른 변화 속에서 대한민국 교육이 나아가야 할 방향과 핵심 과제를 강조함.

제Ⅳ장 단위 학교(직업계 고등학교)에서의 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 방안(안)

교육과정이란 교육 목적을 구체적으로 구현하는 수단으로 일정 수준의 교육내용을 선정하고, 조직해 놓은 공통적 기준을 말한다(한혜정 외, 2016).

교육과정은 4개의 요소(교육목표, 교육내용, 교수·학습방법, 평가)를 포함하며 각 요소별 내용은 다음과 같다.

<표Ⅳ-1> 교육과정의 요소

요소	내용
교육목표	교육을 통하여 달성하고자 하는 행동의 변화
교육내용	설정된 교육 목표를 달성할 수 있게 하는 교육 내용선정 및 조직
교수·학습방법	실제 교실에서 전개되는 학습 및 행동 과정
평가	학습자 학습성과평가, 교사 평가, 교육과정 평가

출처: 장여름(2020), 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 정보교육운영방법 개선에 관한 연구 p.25

본 연구의 목적이 2022 개정 교육과정에서 직업계고 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위한 단위 학교에서의 교육과정 방안을 모색하는 것이며 그러한 교육과정이 실제 학교 현장에 제대로 적용되어 학생들에게 반영되기 위해서는 교사와 학생 간에 직접적인 교수·학습 과정이 이루어지는 수업을 통해서 실현되어야 할 것이다.

따라서 제Ⅳ장에서는 디지털 리터러시 교육과정 편성·운영에 관한 선행 연구뿐만 아니라 디지털 리터러시 관련 수업을 실제 적용하여 학생들의 디지털 리터러시 함양 효과를 분석한 교수·학습 내용에 관한 선행 연구들도 함께 살펴보고자 한다. 이러한 과정은 직업계고 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위한 핵심 내용들을 도출할 수 있으며 최종적으로는 본 연구의 목적인 직업계고에 적용할 수 있는 교육과정 편성·운영 방안(안) 과 교수·학습 내용(안) 마련에 도움이 되리라 예상된다.

1. 교육과정 방안(안) 마련을 위한 선행 연구 고찰

가. 김수환 외(2017)의 「디지털 리터러시의 교육과정 적용 방안 연구」에서 4차 산업혁명 시대 핵심역량으로서의 디지털 리터러시를 초·중등 교육과정에 적용하는 방안을 아래와 같이 제안

- 핵심 디지털 리터러시 교육과정 도출을 위한 전문가 델파이 실시



- 디지털 리터러시 교육과정 적용을 위한 실행 방안 수립

<표Ⅳ-2> 디지털 리터러시 프레임 워크

하위요소	구성
디지털 테크놀로지 이해와 활용	컴퓨팅 시스템 / 소프트웨어활용 / 인터넷과 네트워크 / 정보관리 / 코딩 / 최신기술이슈
디지털 의식·태도	생명존중 의식 / 디지털 준법정신 / 디지털 예절
디지털 사고 능력	비판적 사고력 / 컴퓨팅 사고력 / 창의적 사고력
디지털 실천 역량	의사소통과 협업 / 문제해결 / 콘텐츠 창작

출처: 김수환 외(2017), 디지털리터러시의 교육과정 적용 방안 연구 p.69 재구성

<표Ⅳ-3> 초·중등 교육과정 적용전략

- 학습목적 → 지식탐구 및 문제해결능력 향상
- 학습내용 → 교과연계 디지털 콘텐츠 활용
- 학습방식 → 학생주도 토론식 프로젝트 수업
- 학습평가 → 절대평가&피드백

출처: 김수환 외(2017), 디지털리터러시의 교육과정 적용 방안 연구 p.88 재구성

- 교과 연계 디지털 콘텐츠를 개발하여 정규 과정에 적용하는 것을 기본으로 진행하면서 학습목표는 지식탐구 및 문제해결능력 향상을 위하고, 학습방식 면에서는 학생주도의 토론식 프로젝트 수업 방식을 도입한 후, 절대평가와 함께 피드백을 주는 형태의 전반적인 변화를 주는 것이 학생들의 디지털 리터러시 역량 향상에 효과를 가져 온다고 판단함.
- 특히 통합적 접근, 학교급별 수준 적정화, 여러 교과와의 융합, 핵심역량과의 연계 등과 같은 전략을 제시하고 교수·학습 지도안의 예시를 개발함.

<디지털 리터러시 교수·학습과정안(예시자료) >

자료 출처: 김수환 외(2017), 디지털리터러시의 교육과정 적용 방안 연구 pp.106~110

<디지털리터러시 교수학습 지도안>

- ① 학습대상: 고등학교 3학년
- ② 수업주제: Python을 활용한 데이터 분석
- ③ 수업 시수: 총 8차시, 400분 (50분*8차)
- ④ 디지털리터러시 성취 기준

[디지털테크놀로지 이해와 활용 - 코딩] Onling Judge를 활용하여 정보 올림피아드 유형의 구조화된 문제와 비구조화된 문제를 해결할 수 있다.

[디지털테크놀로지 이해와 활용 - 코딩] 직관적인 문법으로 데이터 분석 분야에서 많이 사용되는 파이썬을 사용할 수 있다.

[디지털 의식, 태도 - 디지털 준법정신] 윤리적인 정보 공유 방법을 이해할 수 있다.

[디지털 사고능력 - 비판적 사고력] 수집한 정보를 이해, 분석, 종합할 수 있다.

[디지털 사고능력 - 컴퓨팅 사고력] 데이터와 데이터를 결합하여 새로운 의미를 찾아 내고, 실제 데이터를 분석하여 문제를 해결할 수 있다.

[디지털 실천역량 - 콘텐츠 창작] 정보를 새로운 형태로 표현하고 발표할 수 있다.

- ⑤ 디지털 리터러시 학습 요소

디지털 리터러시 영역	내용요소	교수-학습 활동
디지털 테크놀로지 이해와 활용	인터넷과 네트워크 - 인터넷의 활용	파이썬 기본 문법 익히기 공공데이터 수집하여 분석하기 분석 결과 시각화하기 데이터 기반 사고를 통한 문제 발견하기 원하는 데이터 크롤링하기 산점도 그래프를 활용하여 데이터 분석하기 프로젝트 결과 발표 및 공유, 공감하기
	정보관리 - 정보의 수집, 가공	
	코딩 - 파이썬 문법, 데이터 분석	
	최신 기술 이슈 - 빅데이터	
디지털 의식, 태도	디지털 준법정신 - 지적재산	
디지털 사고능력	비판적 사고력 - 이해, 분석, 종합 컴퓨팅 사고력 - 문제 분해, 추상화, 자동화	
디지털 실천 역량	콘텐츠 창작 - 프레젠테이션(표현)	

⑥ 학습목표:

- 파이썬 프로그래밍을 활용하여 수집한 데이터를 분석하고 시각화할 수 있다.
- 컴퓨팅 사고력을 적용하여 문제를 발견하고, 해결할 수 있다.

⑦ 교과연계

정보	- 문제해결과 프로그래밍 - 자료와 정보
사회	- 다문화 인구 현황 분석 - 최근 사회 문제 이슈 분석
과학	- 기후와 날씨(강수량과 산불의 관계) - 날씨 그래프 분석

⑧ 학습 계획:

차시	차시별 주제	주요 내용 및 활동
1	1학기	- 파이썬 기초 문법 - 파이썬을 이용하여 코드업 문제해결 - CSV 파일 다루기 - 공공 데이터 분석 - Plot 그래프를 이용한 시각화 - 1차 팀 프로젝트: 공공 데이터 시각화

차시	차시별 주제	주요 내용 및 활동
2	2학기 1주차	- HTML의 기본 구조 - HTML 기초 태그와 속성 - 자기 소개(나의 꿈, 나의 진로) HTML 문서 만들기
3	2학기 2주차	- 크롤링 - 웹 사이트 1페이지 - 웹툰 제목 크롤링 - 실시간 이슈 검색어 크롤링
4	2학기 3주차	- 크롤링 - 웹 사이트 N페이지 - 2~300개의 신문 기사 제목을 크롤링하여 파일에 저장 - 신문 기사 본문을 크롤링하여 파일에 저장
5	2학기 4주차	- 데이터 시각화 - 산점도 그래프 - 신문 최근 기사 제목 중 많이 등장하는 단어를 분석하여 시각화
6	2학기 5주차	- 데이터 시각화 - SVG 이미지 이용 - 서울시 구별 외국 주민 현황 데이터를 SVG 이미지를 이용하여 시각화 - 2차 팀 프로젝트
7	2학기 중	- 2차 팀 프로젝트 수행 - 팀 프로젝트 완성 - 프로젝트 결과 발표

⑨ 평가 계획

1) 파이썬을 활용한 문제해결

평가 항목	코드업(구조화된) 문제해결	비구조화된 문제해결
상	파이썬 프로그래밍을 활용하여 문제를 매우 효율적으로 해결한다.	파이썬 프로그래밍을 활용하여 문제를 자주적으로 해결한다.
중	파이썬 프로그래밍을 활용하여 문제를 해결한다.	파이썬 프로그래밍을 활용하여 문제를 보통의 지원으로 해결한다.
하	파이썬 프로그래밍을 활용하여 문제	파이썬 프로그래밍을 활용하여 문제

평가 항목	코드업(구조화된) 문제해결	비구조화된 문제해결
	제를 해결하는 능력이 미흡하다.	를 상당한 필수 지원으로 해결한다.

2) 컴퓨팅 사고력을 적용한 문제발견

평가 항목	협업	데이터 수집	데이터 분석 및 시각화	데이터 분석 결과 해석	문제 정의
상	효과적인 협업을 통해 프로젝트를 완수한다.	가설 확인을 위해 매우 적절한 데이터를 수집할 수 있다.	파이썬 프로그래밍을 매우 잘 활용하여 데이터 분석 및 시각화를 할 수 있다.	데이터 분석 결과에 대해 해석이 매우 뛰어나다.	공동체의 가치를 반영한 문제를 발견하고 정의할 수 있다.
중	협업을 통해 프로젝트를 완수한다.	가설 확인을 위해 기본적인 데이터를 수집할 수 있다.	파이썬 프로그래밍을 기본적으로 활용하여 데이터 분석 및 시각화를 할 수 있다.	데이터 분석 결과에 대해 기본적인 해석을 할 수 있다.	문제를 발견하고 정의할 수 있다.
하	협업이 미흡하다.	가설 확인을 위한 데이터 수집이 미흡하다.	파이썬 프로그래밍 활용이 미흡하다.	데이터 분석 결과에 대한 해석이 미흡하다.	문제 발견과 정의가 미흡하다.

⑩ 교육환경:

- (1) 학습자 분석: 인터넷 사용(검색, 스크랩, 화면 캡처, 동영상 시청 등 활용)
- (2) 교실 환경: 토론 수업 - 토론 가능한 교실
 실습 수업 - 인터넷 사용 가능한 컴퓨터실
 *공통 - 교사 PC 화면을 공유할 수 있는 환경(빔, 스크린 등)

⑪ 교수학습 방법

- (1) 온라인 저지 사이트를 활용한 자기주도 학습: 수자신의 학습 수준과 속도에 따라 언제든지 활용 가능한 온라인 저지 사이트를 통해 수준에 맞는 문제해결
- (2) 팀 프로젝트: 서로 다른 전문성을 가진 구성원으로 팀을 꾸려 협력적 문제 해결
- (3) 컴퓨터 실습: 시연 - 파이썬 기본 문법 및 라이브러리, 모듈 활용 방법 지도
실습 지도 - 팀별 공공데이터를 수집하여 분석할 수 있도록 지도
결과물 공유 - 실습 결과물에 관한 발표를 팀별 과정과 표현 방법을 공유/공감할 수 있도록 지도

⑫ 지도상의 유의점

- (1) 팀별 프로젝트: 각자의 전문성을 발휘할 수 있도록 팀 구성
- (2) 컴퓨터 활용 능력: 이해가 부족한 학생은 질문을 통해 뒤처지지 않도록 지도 문제를 해결하는 것 뿐 아니라 문제를 찾아낼 수 있도록 관리

• 디지털리터러시 교육과정 적용을 위한 중·장기 로드맵

○ 통합적 접근 전략

단일영역 활동보다는 디지털테크놀로지 이해와 활용, 디지털 의식·태도, 디지털 사고 능력, 디지털 실천 역량과 같은 디지털리터러시를 구성하는 하위 요소들의 여러 영역을 포괄하는 통합적 접근 전략을 추구함.

○ 학교급별 학년별로 수준 적정화

영역별 하위 영역을 상세화하여 초등학교에서는 기초적 역량을 기르도록 하고, 고등학교에서는 새롭고 창의적 산출물을 내는 방향으로 수준을 적정화 및 차별화하는 전략이 필요함.

- ▶ 디지털 테크놀로지 이해와 활용 영역에서는 컴퓨팅시스템, 정보관리. 코

딩, 최신기술이슈영역이 상대적으로 고학년에서 가르쳐야 하는 영역으로
나옴.

- ▶ 디지털 사고 능력에서는 고등학교에서는 지식과 기술의 생산능력 중심으
로 교육과정이 운영되도록 추진하되 이론보다는 실행능력 향상에 중점을
둬.
 - ▶ 디지털 실천 역량에서는 고등학교 고학년에서는 고급 문제해결력과 새로
운 콘텐츠 창조를 강조하는 방법으로 교육과정을 구성함.
- 여러 교과와 통합, 다양한 교육 상황에서 활용 가능하게 교육과정 적용
- ▶ 디지털 리터러시와 관련이 있는 다양한 교과에서 디지털리터러시 관련 내
용을 통합하여 지도하려는 노력이 필요하며 다른 교과와 통합하여 지도하
는 것 이외에 창의적 체험활동, 자유학기제 활용, 방과후 활동, 방학을 이
용한 활동 프로그램 등 다양한 접근이 가능하도록 디지털 리터러시 교육
과정을 적용할 필요가 있다고 밝힘.
- 핵심역량과 통합하여 디지털 리터러시 교육과정 적용
- ▶ 2015년 개정 교육과정의 경우 핵심 역량이 자기 관리 역량, 지식 정보 처
리 역량, 창의적 사고 역량, 심미적 감성 역량, 의사소통 역량, 공동체 역
량과 같은 여섯 가지 역량이며, 디지털 리터러시 영역을 다룰 때에는 관
련 핵심역량을 기를 수 있도록 해야 함을 강조함.

나. 전종호 외(2019)의「4차 산업혁명 시대에 대비한 직업계고 디지털 역량 교육 연구」에서 직업계고에서의 디지털 역량 교육 실시를 위해 이해 당사자인 직업계고 교원, 학생, 고졸취업 기업의 인사담당자를 대상으로 디지털 역량 교육에 대한 인식과 교육실태(교원), 요구 사항을 조사하여 '직업계고 디지털 역량 교육 방안'과 이를 반영한 예시자료를 제안함.

<표Ⅳ-4> 4차 산업혁명을 고려한 디지털 역량

역량 영역	세부 역량	DK	DS	DA
디지털 기기 리터러시	· 디지털 기기 다루기 디지털 기기를 작동하고 업데이트하며, 디지털 기기 사용에서 SW와 HW 측면의 단순한 문제 해결에섯 좀 더 복잡한 문제까지 해결하기	◎	◎	△
	· 디지털 기기 인식 일상에서 새롭게 등장하는 디지털 기기를 알고 필요한 디지털 기기 선택하기	◎	○	◎
디지털 콘텐츠 리터러시	· 디지털 콘텐츠 활용 다양한 형식의 디지털 콘텐츠를 열람, 검색, 평가, 선택, 구성하여 일상생활이나 일에 활용하기	◎	◎	○
	· 디지털 콘텐츠 생성 기존 지식체계의 정보와 콘텐츠를 멀티미디어 수준의 다양한 형식으로 수정, 개선, 작성 및 편집하여 새롭고 독창적인 콘텐츠를 창출하고, 디지털 방식으로 자신을 표현하기	◎	◎	○
디지털 의사소통 및 협력	· 디지털 기술을 통한 의사소통 적절한 디지털 도구 및 기술을 통해 상호 작용하고, 주어진 상황에 적합한 디지털 통신 수단 및 도구 이해하기	◎	◎	○
	· 디지털 기술을 통한 공유 및 협업 적절한 디지털 도구 및 기술을 이용하여 자원 및 지식을 다른 사람들과 공동으로 구축하고, 이를 위한 협업 프로세스 알기	○	◎	◎
디지털 시민의식	· 디지털 전환의 영향 이해 디지털 기술 발달이 가져온 디지털 전환에 따른 사회적 측면의 영향을 이해하고, 자신의 디지털 역량 격차를 식별하고 개선할 부분 이해하기	○	△	◎

역량 영역	세부 역량	DK	DS	DA
	· 디지털 시민권 참여 공공 및 민간 디지털 서비스의 사용을 통해 사회 복지에 참여하고, 적절한 디지털 기술을 통해 참여적 시민권을 위한 기회 모색하기	○	○	◎
	· 디지털 예절 준수 디지털 환경에서 문화 및 세대 간의 다양성을 인식하고, 디지털 환경에서 상호 작용하는 동안 행동 규범과 노하우 알고 지키기	○	△	◎
	· 개인 정보 및 프라이버시 보호 디지털 환경에서 자신과 타인을 개인 정보 및 프라이버시 침해 등의 피해로부터 보호하고, 개인 식별 정보의 안전한 사용법 이해하기	○	△	◎
	· 저작권 및 라이선스 이해 저작권 및 라이선스가 데이터, 정보 및 디지털 콘텐츠에 어떻게 적용되는지 이해하기	○	△	◎
	· 신규 디지털 범죄 인식 디지털 사회 전환에 따라 신규 디지털 범죄의 출현을 지속적으로 인식하고 민감성 찾기	○	△	◎
디지털 문제해결	· 디지털 문제 해결 디지털 환경에서 발생하는 문제를 인식하고, 문제를 구체적으로 정의하며, 필요한 데이터를 수집 및 분석하여 문제 해결책을 찾아서 적용하기	◎	◎	○
	· 컴퓨팅 사고 - 데이터 수집 및 패턴 인식: 적절한 데이터를 수집하여 의미를 이해하고 패턴 찾기 - 추상화: 문제를 이해하기 쉬운 단위로 나누어 관련이 없는 세부 사항은 숨기고, 관련되고 유용한 세부 정보를 모아 주요 아이디어에 초점을 맞추으로써 복잡성 줄이기 - 알고리즘 설계 및 프로그래밍: 문제를 해결하기 위해 정확하게 정의된 단계를 설계하고, 이를 적용하여 컴퓨팅 시스템이 이해할 수 있는 일련의 프로그래밍 언어의 명령을 계획하고 개발하여 운영하기	◎	◎	△

역량 영역	세부 역량	DK	DS	DA
디지털 직업 리터러시	· 직업적 디지털 역량 요구 인식 자신의 전공 관련 직업 분야에서 요구하는 디지털 도구 및 기술이 무엇인지 이해하기	○	○	◎
	· 직업적 디지털 역량 함양 자신의 전공 관련 직업 분야에서 요구하는 디지털 도구의 사용법 및 디지털 기술을 습득하려는 태도를 갖고 실천하기	○	◎	◎
	· 4차 산업혁명의 직업적 영향 이해 4차 산업혁명의 핵심 기술이 자신의 전공 관련 직업 분야에 미치는 영향과 타 직업 분야와의 융합적 현상에 대해 이해하기	◎	◎	◎

DK: digital knowledges, DS: digital skills, DA: digital attitudes

출처: 전종호 외(2019), 4차 산업혁명 시대에 대비한 직업계고 디지털 역량 교육 연구 pp.116-118

<표Ⅳ-5> 디지털 역량 교육에 대한 요구 조사

디지털 역량 교육에 대한 요구 조사	
조사 목적	4차 산업혁명 시대에 대비해 사회와 직업생활을 원활히 수행할 수 있는 디지털 역량 교육과 관련하여 직업계고 교사 및 학생, 고졸 취업 기업 인사담당자의 의견을 수렴
조사 대상	직업계고 교사 100명, 학생 150명, 고졸 취업 기업 인사담당자 220명
조사 방법	웹조사를 기반으로 하되, 응답자의 편의를 고려하여 이메일, 팩스 병행
조사 기간	2019년 9월 16일부터 9월 23일까지
유효 표본 수	교사 128명(회수율 128.0%), 학생 202명(회수율 134.7%), 기업체 인사담당자 222명(회수율 100.9%)
조사 수행기관	(주)트로스리서치앤컨설팅

출처: 전종호 외(2019), 4차 산업혁명 시대에 대비한 직업계고 디지털 역량 교육 연구 pp.161-171 재구성

<표Ⅳ-6> 취업 후 디지털 역량(디지털 리터러시) 요구 정도에 대한 인식 차이

항목	구분	평균	표준 편차	F	P
디지털 콘텐츠 활용	(A)교사	4.34	0.69	17.268	0.000*** (A>B>C)
	(B)학생	4.09	0.71		
	(C)기업	3.87	0.78		
디지털 기기(컴퓨터, 스마트폰 등) 활용	(A)교사	4.54	0.65	0.088	0.000*** (A>B,C)
	(B)학생	4.33	0.69		
	(C)기업	4.19	0.76		
SNS 등 디지털 기술(미디어)을 활용한 소통 및 협력	(A)교사	4.45	0.65	31.944	0.000*** (A>B>C)
	(B)학생	4.19	0.74		
	(C)기업	3.79	0.86		
디지털 콘텐츠 생성	(A)교사	4.12	0.71	29.248	0.000*** (A,B>C)
	(B)학생	4.03	0.74		
	(C)기업	3.57	0.80		
디지털 윤리, 저작권 및 개인 정보 보호	(A)교사	4.58	0.61	14.199	0.000*** (A,B>C)
	(B)학생	4.41	0.73		
	(C)기업	4.16	0.81		
프로그래밍 이해(컴퓨팅 사고)	(A)교사	3.99	0.80	7.079	0.001*** (A,B>C)
	(B)학생	4.05	0.79		
	(C)기업	3.76	0.87		
빅데이터, 인공지능(AI) 등 신 기술	(A)교사	4.09	0.79	18.845	0.000*** (A,B>C)
	(B)학생	4.02	0.80		
	(C)기업	3.62	0.84		
취업 분야(소속 기업)에서 요구하는 HW, SW 활용	(A)교사	4.45	0.69	14.176	0.000*** (A>B,C)
	(B)학생	4.09	0.82		
	(C)기업	4.02	0.73		

출처: 전종호 외(2019), 4차 산업혁명 시대에 대비한 직업계고 디지털 역량 교육 연구 pp.161-171 재구성

<표Ⅳ-7> 디지털 역량 항목

디지털 역량 항목			
· 디지털 콘텐츠 활용	· 디지털 기기 (컴퓨터, 스마트폰 등) 활용	· SNS 등 디지털 기술 (미디어)을 활용한 소통 및 협력	· 디지털 콘텐츠 생성
· 디지털 윤리, 저작권 및 개인 정보 보호	· 프로그래밍 이해 (컴퓨팅 사고)	· 빅데이터, 인공지능(AI) 등 신기술	· 취업분야(소속 기업) 요구 HW, SW 활용

출처: 전종호 외(2019), 4차 산업혁명 시대에 대비한 직업계고 디지털 역량 교육 연구 pp.161-171 재구성

- 디지털 역량 필요(기업) 정도와 인지(학생, 교사) 정도의 차이 조사
 - ▶ 디지털 역량에 대해 기업의 필요 정도와 학생의 인지 정도의 차이를 살펴 보면, '디지털 콘텐츠 활용', '디지털 기기(컴퓨터, 스마트폰 등) 활용', '디지털 윤리, 저작권 및 개인 정보 보호', '프로그래밍 이해(컴퓨팅 사고)', '빅데이터, 인공지능(AI) 등 신기술', '취업 분야(소속 기업)에서 요구하는 HW, SW 활용'과 관련된 역량은 학생들이 알고 있는 수준에 비해 기업에서 요구하는 수준이 높은 것으로 나타남.
 - ▶ 디지털 역량에 대해 기업의 필요 정도와 교사의 인지 정도의 차이를 살펴 보면, 'SNS 등 디지털 기술(미디어)을 활용한 소통 및 협력'역량은 기업이 필요하다고 생각하는 정도에 비해 교사들이 더 많이 알고 있으며, '프로그래밍 이해(컴퓨팅 사고)'역량은 기업이 필요하다고 생각하는 정도에 비해 교사들이 알고 있는 정도가 낮은 것으로 나타남.

○ 디지털 역량 교육에 대한 요구 조사

▶ 취업 후 디지털 역량(디지털 리터러시) 요구 정도에 대한 인식 차이

- ① '디지털 콘텐츠 활용' 능력은 교사(평균 4.34), 학생(평균 4.09), 기업(평균 3.87) 순으로 높다고 나옴.
- ② '디지털 기기(컴퓨터, 스마트폰 등) 활용' 능력은 교사가 학생과 기업에 비해 더 필요하다고 생각하는 것으로 나타남.
- ③ 'SNS 등 디지털 기술(미디어)을 활용한 소통 및 협력' 능력은 교사, 학생, 기업 순으로 높다고 나옴.
- ④ '디지털 콘텐츠 생성' 능력은 교사와 학생이 기업에 비해 높게 나옴.
- ⑤ '디지털 윤리, 저작권 및 개인 정보 보호' 능력은 교사와 학생이 기업에 비해 높게 나옴.
- ⑥ '프로그래밍 이해(컴퓨팅 사고)' 능력은 교사와 학생이 기업에 비해 높게 나옴.
- ⑦ '빅데이터, 인공지능(AI) 등 신기술' 능력은 교사와 학생이 기업에 비해 높게 나옴.
- ⑧ '취업 분야(소속 기업)에서 요구하는 HW, SW 활용' 능력은 교사가 학생과 기업에 비해 높게 나옴.

○ 직업계고에서의 디지털 역량 교육 방법으로 다음과 같이 4가지를 제시함.

- ▶ 첫째, 별도의 교과목을 신설하여 교육 실시
- ▶ 둘째, 기존 교과목에 일부 내용으로 추가하여 교육 실시
- ▶ 셋째, 창의적 체험활동을 활용하여 교육 실시
- ▶ 넷째, 교수·학습 방법으로서 기존 교과에서 교육 실시

[출처: 전정호 외(2019)4차 산업혁명 시대에 대비한 직업계고 디지털 역량 교육 연구 pp.169~195 재구성]

다. 이철승 외(2022)의「디지털 리터러시 함양을 위한 교수·학습 방법 연구」에 서는 디지털 리터러시의 구성요소를 알아보고 그에 따른 디지털 리터러시 함 양을 위한 교육과정 개선안, 교수·학습 방법 개선안, 교수자 디지털 리터러 시 함양 개선안을 제시하여, 향후 교수자가 쉽게 접근할 수 있는 디지털 리터 러시 쌍방향 협업이 가능한 플랫폼 설계와 개발의 기초 연구 자료를 제시함.

<표Ⅳ-8> curriculum improvement plan(교육과정 개선 방안)

Study	improvement plan
Information & Data (정보 및 데이터)	<ul style="list-style-type: none"> - Efficient information discovery management (효율적인 정보 검색 관리) - Understanding Information Data (정보 데이터의 이해) - Information Data Production (정보 데이터 생산) - Reconfigure Information Data (정보 데이터 재구성)
Problem Solving (문제 해결)	<ul style="list-style-type: none"> - Critical Thinking(비판적 사고) - Computational Thinking(컴퓨팅 사고) - Creative Thinking(창의적 사고) - Logical Thinking(논리적 사고)
Ethics & Safety (윤리 및 안전)	<ul style="list-style-type: none"> - Digital Etiequette(디지털 예절) - Personal Information Protection(개인 정보 보호) - Copyright Protection(저작권 보호) - Digital Identity(디지털 정체성)
Participation (참여)	<ul style="list-style-type: none"> - Communication(소통) - Collaboration(협업) - Sharing(융합)

출처: 이철승 외(2022), 디지털 리터러시 함양을 위한 교수·학습 방법 연구 p.354

- 디지털 리터러시 교육과정 개선을 위해서는 디지털 리터러시 역량과 보편적인 기초교육을 제공할 수 있어야 하며 다음과 같은 방안을 제시함.
 - ▶ 정보 데이터를 이해하고 효과적으로 탐색·관리해야 하며 생산 및 재구성할 수 있어야 함.
 - ▶ 디지털 문제 해결력 확대를 위해서는 교육과정에 비판적(논리적) 사고, 컴퓨팅(창의적) 사고력을 기반으로 하는 소프트웨어 코딩교육을 할 수 있는 교육과정 개선이 필요함.
 - ▶ 네트워크를 통한 정보 전달은 보안성이 강화 되어야 하며, 개인정보보호, 디지털 콘텐츠 저작권 보호 그리고 무엇보다 중요한 교수자와 학습자의 소통, 협업, 공유를 바탕으로 하는 연계 및 융합형 교육모형을 위한 가이드라인 제시가 필요함.

- 교수·학습 방법 개선안

<표Ⅳ-9> teaching and learning method improvement plan

study	improvement plan
Understanding and Utilizing ICT	- PC, using tablet PC - Database - Creating digital content
Online Platform	- Building an Interactive Platform System
Digital Collaboration	- Social media - Cloud Computing
Edutech	- AR Using - VR Using - AI Using - Bing Data Using

출처: 이철승 외(2022), 디지털 리터러시 함양을 위한 교수·학습 방법 연구 p.354

○ 디지털 리터러시 교수·학습 방법 개선을 위한 방안을 제시함.

- ▶ 4차 산업 혁명 기술을 융합할 수 있는 교육 모델
- ▶ 교수자의 ICT 기술 이해와 활용
- ▶ 쌍방향 플랫폼에서 학습자 중심의 교육 모델 설계 및 개발과 디지털 협업이 중요함.
- ▶ 에듀테크 활용한 수업 모델

라. 조성준(2018)의 「초연결사회에서의 디지털 리터러시 교육 체계 확립에 관한 연구」에서 디지털 리터러시 교육의 질적 향상을 궁극적 목표로 하여 초연결사회라는 배경을 방향으로 하여 디지털 리터러시 프레임 워크들을 분류 및 재조합함. 이를 바탕으로 초연결사회에서의 디지털 리터러시에 대한 기본 정의를 확립하며, 핵심적인 논의 모델을 분석하여 성공적인 디지털 리터러시 구현을 위한 모범 사례 및 권장 사항을 확립하고자 하였음.

□ 교수·학습 방법 개선안

○ 초연결사회에서 중시되는 창의력, 적응력, 정보/기술 활용 요소를 주요 골자로 하는 새로운 디지털 리터러시 교육 체계를 재구성함.

<그림Ⅳ-1> 초연결사회에 기반한 디지털 리터러시 교육 체계



출처: 조성준(2018), 초연결사회에서의 디지털 리터러시 교육 체계 확립에 관한 연구 p.37

<표Ⅳ-10> 초연결사회에서 요구되는 요소

요소	설명
창의력	기술을 활용하면서 창의적 사고를 발현하고, 지식을 쌓고 혁신적인 제품 및 프로세스를 개발할 수 있다. ICT를 활용해 창의성을 표현할 수 있다.
적응력	디지털 툴들을 활용해 정보를 수집·평가·활용할 수 있으며 리서치 및 정보 리터러시를 갖추고 있다.
정보/기술 활용	기술의 컨셉, 시스템, 운용 등에 대하여 깊이 이해하고 있으며, 이를 충분히 활용할 수 있다.

출처: 조성준(2018), 초연결사회에서의 디지털 리터러시 교육 체계 확립에 관한 연구 p.37

- 창의력, 적응력, 정보/기술 활용과 관련된 상세한 교육 내용은 아래와 같이 정리함. 교육내용은 각 요소별 일부의 내용만을 포함하였으며, 각 요소에 대해 효과적인 교육이 진행될 수 있도록 그 교육내용의 심화·확대가 이루어지도록 논의가 진행되어야 함.

<표Ⅳ-11> 창의력과 관련한 디지털 리터러시 교육 내용

요소	설명
창의적 표현하기	• 다양한 디지털 미디어를 이용하여 창의적으로 쓰기 • 자아 정체성 및 의견, 지식, 감정 등을 미디어 텍스트의 제작을 통해 표현하기
올바르게 표현하기	• 표절 행위가 무엇인지, 다른 사람의 저작물을 사용 가능한 경우와 그렇지 않은 경우가 어떤 것인지 이해하기 • 저작권, 공정한 이용, 창작자로서의 권리에 대해 파악하기

출처: 조성준(2018), 초연결사회에서의 디지털 리터러시 교육 체계 확립에 관한 연구 p.38

<표Ⅳ-12> 적응력과 관련한 디지털 리터러시 교육 내용

요소	설명
디지털 콘텐츠	• 아날로그 미디어 텍스트와는 다른 디지털 미디어 텍스트의 특성들을 이해하기 • 디지털 미디어 텍스트가 인터넷에서 퍼블리싱 되는 방식 파악하기

요소	설명
정보검색 및 평가하기	<ul style="list-style-type: none"> • 인터넷 검색을 통해 관심이 있는 특정 주제에 대한 정보를 수집하기 • 다양한 정보를 비교하고 정보의 신뢰성, 유효성, 정확성등을 평가하기
디지털상 에서 표현하기	<ul style="list-style-type: none"> • 온라인 상의 정보를 통해 디지털 이미지가 생성될 수 있음을 인식하기 • 익명성을 통해 디지털 이미지와 영상을 조작하는 사례 파악하기 • 학생들의 삶과 관련이 있는 주제에 대해 그래픽 양식으로 표현하기
디지털 소비자로 서의 권리	<ul style="list-style-type: none"> • 편견을 강조하는 디지털 미디어 텍스트를 제시함으로써 비판적인 소비자가 되어야 함을 인식하기 • 주요 웹사이트들의 소유권과, 이러한 소유권이 웹사이트접근 및 선택에 미치는 영향 파악하기
디지털 미디어 형식	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 미디어 텍스트를 통해 그 주제, 목적, 수용자를 파악하기 • 디지털 미디어의 양식에 따라 접근·전송되는 정보의 유형이 어떻게 달라지는지 인식하기 • 디지털 미디어 텍스트를 하나의 온라인 양식에서 다른 양식으로 변경하여 나타내기
디지털 미디어의 역할	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 미디어 텍스트가 시민의식 및 정보를 바탕으로 한 의사결정에 어떤 영향을 끼치는지 파악하기 • 민주주의 사회에서 디지털 테크놀로지, 커뮤니케이션 툴, 인터넷의 역할들에 대해 비평하기

출처: 조성준(2018), 초연결사회에서의 디지털 리터러시 교육 체계 확립에 관한 연구 pp.38-39

<표Ⅳ-13> 정보/기술 활용과 관련한 디지털 리터러시 교육 내용

요소	설명
실생활에서 기술 활용하기	<ul style="list-style-type: none"> • 자신감 있고 창의적으로 디지털 기술을 활용하는 방법 파악하기 • 디지털 테크놀로지에 대한 적극적으로 탐색하고 이를 학습에 활용하는 사례 알기
사이버 안전	<ul style="list-style-type: none"> • PC, 인터넷, 스마트폰 안전하게 이용하기 • 암호에 대해 알고 안전하게 이용 • 해킹 및 악성코드를 이해하고 대응하는 방법 알기 • 시스템, 네트워크, 모바일, 사회공학적 공격에 대응하는 방법 알기
기술 파악하기	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 기기에 대한 일반 지식과 기능 활용 기술 파악하기 • 새로운 기술에 대해 파악하고 이를 활용하는 방법 알기
직무교육	<ul style="list-style-type: none"> • 미래사회에서의 직업과 진로에 대해서 파악하기 • 직무를 수행하는 데 필요한 정보/기술 활용 역량 알기

출처: 조성준(2018), 초연결사회에서의 디지털 리터러시 교육 체계 확립에 관한 연구 p.38

마. 황휘(2023)의「디지털 역량 향상을 위한 물리학 융합 탐구활동의 제안」연구에서 과학 교과에 적용할 수 있는 디지털 역량의 정의와 그 하위 요소를 제안하고 이것이 2022 개정 교육과정의 내용 요소에 어떻게 반영되는지 분석함. 분석 내용을 바탕으로 학생들의 디지털 역량이 향상되도록 실천할 수 있는 교수·학습 방법의 한가지 사례로서 탐구활동을 개발함.

- 연구자는 디지털 역량 요소를 복합적으로 함양하기 위해서는 교과 융합적 탐구 활동이 연구되고 실현되어야 하며 디지털 역량의 향상과 물리학 교과 역량을 종합적으로 함양시킬 수 있는 탐구활동의 예시를 개발함.
- 연구자가 개발한 탐구활동은 1차시 50분 수업을 기준으로 정보 교과에서 2차시, 물리학 교과에서 4차시 총 6차시 분량으로 진행하는 형태로 제안함.

<표Ⅳ-14> 융합탐구활동의 단계 및 역량 요소

융합 탐구활동 단계		교수-학습 활동 단계	역량 요소
아두이노 센서를 이용한 실험장치 구성	아두이노 및 센서에 대한 소개	정보 교과 진행 (2차시)	디지털 기술 이해 의사소통 및 협동
	아두이노와 센서의 연결		디지털 기술 이해
	아두이노 코드의 작성 및 입력		디지털 기술 이해
열역학 과정에 대한 교과 내용 학습 진행(2차시)			
실험 및 데이터 수집	등적과정 실험 환경 조성	물리학 교과 진행 (1차시)	디지털 기술 응용
	압력, 온도 데이터 수집		디지털 기술 응용 정보(데이터)리터러시
데이터 분석 및 결론 도출	데이터 전처리	물리학 교과 진행 (1차시)	정보(데이터) 리터러시
	데이터 분석 시각화		정보(데이터) 리터러시 디지털 기술 응용
	결론 도출		디지털 기술 응용 의사소통 및 협동

출처: 황휘(2023), 디지털 역량 향상을 위한 물리학 융합 탐구활동의 제안 p.94

- 아두이노 센서를 연결하여 회로를 구성하고 이에 관한 코드를 작성, 입력하는 과정은 정보 교과에서 진행함. 이 과정은 피지컬 컴퓨팅에 관한 성취기준과 컴퓨터 언어를 이해하고 이를 입력하는 과정에 대한 성취기준을 바탕으로 정보 교과에서 충분히 진행할 수 있음.
- 물리학 교과에서 진행할 땐 탐구활동을 진행하기 전 열역학 과정에 대한 교과 내용을 학습한 이후에 탐구활동을 진행함.
- 이후 등적과정 실험상황을 직접 수행하고 이에 관한 데이터를 수집, 처리, 해석하는 과정은 물리학교과(역학과 에너지)의 성취기준을 바탕으로 진행함.

- 데이터를 분석하고 결론을 도출하는 과정에서 학생들이 스스로 탐구하고 해석할 수 있도록 1차시를 부여하여 주도적 탐구가 이루어질 수 있도록 교수·학습 과정을 설계할 수 있도록 함.

바. 김지우(2023)의 「디지털 리터러시 교육 방안연구: 중학교 미술을 중심으로」 연구에서 디지털 리터러시 교육에 대한 이론적 고찰을 통해 미술 교육에서 디지털 리터러시 교육의 의미와 필요성을 구명하고 디지털 리터러시 함양을 위한 구체적인 미술과 교수·학습 방안을 제시함.

- 수업 형태로는 디지털 기술과 학습을 연결시킨 블렌디드 러닝, 교과 간 지식을 연결한 융합 수업, 최근 이슈로 떠오르는 메타버스를 교육적 효과와 미술 교육에서의 활용 가능성과 방안을 위주로 제안함.
- 에듀테크를 활용한 수업 방법의 다양화가 이루어지는 만큼 미술 교과에서도 전통적인 표현 매체에서 벗어나 다양한 매체들을 포함시켜 디지털 매체가 더 익숙한 학습자에게 미술표현이 친숙하게 접근할 수 있는 방법을 활용함.

사. 유정웅(2019)의 「디지털 리터러시를 강조한 과학 수업이 중학교 1학년 학생들의 과학 태도 및 핵심역량 성장 인식에 미치는 영향」연구에서 과학을 학습하는 중학교 1학년 학생들을 대상으로 디지털 리터러시를 강조한 과학 수업을 했을 때, 학생들의 과학 태도와 핵심역량 성장 인식에 어떠한 차이가 있는가를 알아보기 위해서 디지털 리터러시를 강조한 수업 모델 및 수업 프로그램을 개발하였음.

- 미래인재의 필수요소인 핵심역량을 함양하기 위한 디지털 리터러시를 강조한 수업을 위하여 다음의 원칙하에 수업 모델을 개발함.

- 첫째, 교수보다는 디지털 기반 학습에 초점을 둔 수업
- 둘째, 지식과 개념보다는 역량을 키워줄 수 있는 수업
- 셋째, 직접 참여로 경험하며, 과정의 책임과 주도성은 학생에게 있는 수업
- 넷째, 디지털 데이터를 생산하고, 정보를 생성하는 수업
- 다섯째, 지식 공유와 관련한 조사, 토의, 토론, 발표 활동 수업
- 여섯째, 개인보다는 모둠을 통해 협업이 일어나는 수업

□ 디지털 리터러시를 강조한 과학 수업은 크게 Web 기반 클라우드 협업 수업과 첨단 기술 기반 수업 2가지의 범주로 분류하였으며, 구체적인 학습내용은 아래의 표와 같음.

<표Ⅳ-15> 디지털 리터러시를 강조한 과학 수업의 유형별 수업 내용

유형	주제	차시	내용	
Web 기반	암석의 분류	1-7차시	- 모둠별 분류 기준 설정	
	변화하는 지권	1-7차시	- Web 자원 활용 자료 검색	
	물질의 상태변화	1-6차시	- 모둠별 관찰/실험 공유 - Google cloud를 활용한 온라인 프리젠테이션 제작 협업 - SNS(NAVER BAND) 공유	
첨단 기술 기반	VR	지구가 당기는 힘, 중력	1차시	- 롤러코스터 가상 현실 체험
		과학 실험 안전	1-3차시	- 가상 현실 영상제작 및 시연
	AR	지구 내부구조	1차시	- 지구 내부구조 탐사
		빛의 합성	1-2차시	- 빛의 합성을 통한 빛의 성질 탐구
	Apps	탄성력의 측정	1-4차시	- 구글 스프레드시트를 활용한 그래프 그리기
		생물의 다양성	1-4차시	- Web 플랫폼 활용한 포스터 제작 (STEAM 융합)
전체		35차시	1년 과정으로 운영	

출처: 유정영(2019), 디지털 리터러시를 강조한 과학 수업이 중학교 1학년 학생들의 과학 태도 및 핵심역량 성장 인식에 미치는 영향 p.30

아. 이유미(2022)의 「고등학생의 디지털 리터러시에 따른 GeoGebra 활용 수학 수업 지도 방법 연구」에서 수학교육과 디지털 리터러시가 서로 밀접한 관계가 있으며 학생들이 수학 학습을 통해 디지털 리터러시를 함양할 수 있는 교육 방법에 대한 요구가 증가하고 있다고 의견을 제시함.

- 공학적 도구의 활용으로 학생들의 디지털 리터러시 역량 개발에 도움을 줄 수 있는 수학 수업에 대한 고민을 시작으로, 학생들의 디지털 리터러시 수준을 고려한 GeoGebra 활용 수학 수업을 설계하여 일반고등학교 1학년 영재학급 학생 15명을 대상으로 실험을 진행함.

<표Ⅳ-16> GeoGebra 활용 수학 수업 설계안

수업 교과	수학	대상 학생	고등학교 1학년
수업 주제	GeoGebra 프로그램을 활용한 평면 기하학 탐구		
수업 개요	역사적으로 유클리드 기하학은 논증 기하의 중심으로 자기매김하여 발전해왔다. 힐베르트 시대 전후의 다양한 형태의 비유클리드 기하학이 발전하는데 그 근간을 이뤄왔다고 볼 수 있다. 유클리드 기하학은 논증 기하적인 측면이 강해 자칫 정적인 영역을 국한시키는 것이라고 생각하기 쉽다. 이 수업에서는 GeoGebra를 활용하여 동적 상황에서의 평면 도형의 기하적 성질을 살필 것을 주 목표로 한다. 본 수업에서 처음 접하게 되는 내용은 기하적 접근을 시작점으로 할 것이므로 특별히 사전 학습이 필요하지 않다.		
학습 목표	GeoGebra를 활용하여 평면 도형의 기하적 성질을 탐구할 수 있다. 동적인 상황으로 나오는 곡선의 개형 등을 GeoGebra를 활용하여 구현할 수 있다.		
차시	수업 내용		수업자료
1~2차시 수업 흐름	GeoGebra 프로그램 설치(PC, 또는 모바일 기기) GeoGebra 프로그램과 친숙해지기 - 메뉴의 종류를 살펴보고 각각의 도구를 활용하여 자유롭게 도형 그려보기 GeoGebra를 활용하여 작도하고 GeoGebra의 도구로 바로 나타낸 것과 비교하기 기하창에서 이루어지는 과정이 대수창에 나타나는 것을 확인하고, 대수창의 명령어를 활용하여 값 구하기		GeoGebra 프로그램
3차시 수업 흐름	삼각형의 오심에 대해 알아보기 삼각형의 오심의 뜻과 성질, 작도방법에 대해 학습하기 GeoGebra를 활용하여 삼각형의 오심 작도하기		인터넷 검색, GeoGebra 프로그램

	GeoGebra로 오일러 직선에서의 길이비 확인하기	
4차시 수업 흐름	대칭 이동의 종류에 대해 알아보기 직선에 대한 대칭, 원에 대한 대칭을 GeoGebra로 나타내기 도형의 종류에 따라 원에 대한 대칭이 어떤 모습을 보이는지 GeoGebra로 확인하기 GeoGebra를 활용하여 페르마 점 찾기	인터넷 검색, GeoGebra 프 로그램
5차시 수업 흐름	· 자유 탐구활동 및 발표 · 지난 시간까지 학습한 내용을 바탕으로 탐구 주제 정하기 · 관심 있는 주제에 대한 정보 수집 및 문제의 기하적 상황을 GeoGebra로 구현하기 · 각자 탐구한 내용과 문제해결 방법에 대해 발표하기	인터넷 검색 , GeoGebra 프로그램

출처: 이윤희(2022), 고등학생의 디지털 리터러시에 따른 GeoGebra 활용 수학 수업 지도 방법 연구 pp. 13-14

- 학생들이 학습 관련 정보를 알아내기 위해서는 학생들에게 필요한 정보가 잘 정렬된 콘텐츠가 있을 때 정보탐색이 수월하게 이루어질 수 있음.
- 학생들의 활동에 대해 교사가 제시할 수 있는 체계적인 가이드북이 수업에 앞서 필요하며, 디지털 리터러시가 낮은 학생들을 위해 보다 상세한 매뉴얼 제공이 필요함.

자. 조규태(2019)의 「창의적 디지털 역량 향상을 위한 디자인 수업 설계원리 개발」연구에서 학생들의 창의적 디지털 역량 수준을 진단하고 적극적으로 향상시킬 수 있는 디자인 수업 설계원리를 개발하여 그 효과를 살펴봄.

- 창의적 디지털 역량 향상을 위한 수업을 위해 코딩과 피지컬 컴퓨팅 도구를 활용한 디자인 수업으로 구현함.
- 창의적 디지털 역량개념을 코딩과 피지컬 컴퓨팅과 같은 디지털기기를 활용해서 실제적인 문제 맥락에 맞는 창의적인 산출물을 만들어낼 수 있는 능력으로 정의함.

- 연구자는 디자인 수업의 정의를 내리기 위해 아래의 선행연구를 제시함.
 “실제적인 문제해결을 위해 적절한 도구를 활용해서 산출물을 만드는 형태의 수업을 디자인 수업이라고 정의한다(Cook & Bush, 2018; Plattner, 2010; Scheer et al., 2012) 구체적으로 디자인 사고 과정인 공감, 문제 정의, 아이디어 생성, 프로토타입 제작, 평가라는 5가지 절차에 따라 산출물을 만들고 실제적인 문제를 해결하는 수업을 디자인 수업이라고 정의한다(Plattner, 2010).”
- 연구자가 개발한 “창의적 디지털 역량향상을 위한 최종 디자인 수업 설계 원리와 상세지침”은 다음과 같음.

<표Ⅳ-17> 창의적 디지털 역량향상을 위한 최종 디자인 수업설계원리와 상세지침

범주	설계원리 및 상세지침	예시
경험주의 원리에 기반을 둔 메이킹	1. 실제적 문제중심	
	1.1 상황맥락이 있는 문제를 제시하라.	· 학생들이 일상생활에서 접할 수 있는 문제를 제시
	1.2 다양한 해결안이 도출될 수 있는 열린 문제를 제시하라	
	1.3 문제 상황에서 공감적 이해를 추구하는 활동을 제공하라.	
	1.4 주어진 문제를 명확히 정의하도록 안내하라	
	2. 메이킹을 통한 학습	
	2.1 도구 자체의 기능보다 산출물 디자인에 초점을 두어 수업을 구성하라.	· 코딩 및 피지컬컴퓨팅 도구 자체의 원리에 대한 설명 시간 최소화
	2.2 도구 활용을 위해 장기간 학습이 필요한 도구보다 메이킹 활동을 즉각적으로 시작할 수 있는 도구를 활용하라	· 코딩언어를 별도로 배울 필요가 없는 스크래치와 같은 블록코딩도구 활용 · 전문적인 프로그래밍이 필요없는 메이키메이키 활용
	2.3 사용편의성을 고려하여 피지컬컴퓨팅 도구를 선정하라.	· 부속품이 너무 작아서 조장이 어려운 제품을 지양
	2.4 다양한 산출물을 구현할 수 있는 도구를 활용하라.	· 레고로봇과 같이 하드웨어와 소프트웨어의 디자인이 모두 가능한 도구를 활용

범주	설계원리 및 상세지침	예시
창의적인 아이디어 형성 촉진	3. 반성적 사고	
	3.1 자신의 활동을 스스로 점검해보는 활동을 제공하라.	<ul style="list-style-type: none"> · 다음과 같은 항목의 성찰일지 작성 - 무엇을 만들었는가? - 어떻게 만들었는가? - 어떤 문제가 있었으며 이를 어떻게 해결했는가? - 더 나은 형태로 수정한다면 어떤 모습일까?
	3.2 다른 사람의 관점에서 자신의 활동을 점검해볼 수 있도록 안내하라.	· 성찰일지를 작성한 내용을 짝에게 서로 이야기하고 피드백 제공
	4. 반복적인 메이킹	
	4.1 반복적으로 아이디어를 수정하고, 산출물을 다시 제작할 수 있는 디자인 활동을 설계하라.	· 완성된 산출물을 다시 수정하고 보완하는 시간 제공
	4.2 디자인 활동이 반복될수록 고려해야 할 추가적인 제약사항, 활동의 유의점과 피드백을 제시하라.	· 문제해결에 추가적으로 고려해야 할 조건 및 유의사항을 제시
	5. 디자인 사고와의 융합	
	5.1 문제 이해, 아이디어 생성, 그리고 이를 평가하는 과정이 모두 포함된 디자인 사고과정의 절차를 활용하라.	· Plattner(2010)가 제안한 디자인 사고과정의 절차 활용(공감, 문제 정의, 아이디어 생성, 프로토타입, 평가단계로 이루어져 있음)
	5.2 문제에 대한 충분한 탐색과 아이디어 생성 및 공유과정에 집중할 수 있도록 수업절차를 구성하라.	· 문제 이해와 아이디어 형성 활동에 많은 시간을 배정
	6. 공유와 리믹스를 통한 아이디어 생성	
6.1 기존의 창작물을 수정하여 나의 작품으로 발전시키도록 안내를 제공하라.	· 웹에 공유된 다른 사람의 코딩 결과물을 수정하여 자신의 작품으로 만들	
6.2 그룹 내에서 아이디어를 공유하고 평가할 수 있는 기회를 제공하라.	<ul style="list-style-type: none"> · 그룹별 브레인스토밍 활동을 안내 · 그룹별로 아이디어의 실행 가능성 등을 비판적으로 검토하고 토론할 수 있는 기회를 제공 	

범주	설계원리 및 상세지침	예시
	6.3 완성된 산출물을 발전시키기 위해서, 자신의 산출물을 공유하고 피드백을 얻을 수 있게 하라.	· 다른 사람의 산출물에 대한 깊이 있는 이해가 가능하고 동시에 자신의 산출물에 대한 구체적인 피드백을 받을 수 있는 갤러리워크 방식의 산출물 공유활동 제공
	7. 창의적 아이디어 형성 촉진	
	7.1 자신의 아이디어를 시각적으로 표현해보도록 안내하라.	· 자신의 생각을 종이에 스케치
	7.2 다양한 발산적 사고와 수렴적 사고 촉진기법을 활용하라.	· 브레인 스토밍, PMI 기법 등을 활용 · 창의적 문제해결 모형 활용
	7.3 아이디어 형성을 지원하는 테크놀로지를 활용하라.	· S3PS(Smart Support System for Creative Problem Solving)와 같은 온라인 창의적 문제해결지원 플랫폼 활용
학생 활동의 적응적인 지원	8. 학생 수준별 지원	
	8.1 학생 산출물의 이상적 목표 수준을 설정하라.	· 역량 수준 진단도구에서 학교에서 최고 수준으로 분류 된 수준 3의 학생이 지향해야 할 목표를 수준 4로 제시 · 수준 4: 기존에 공유된 비슷한 작품들보다 더 혁신적인 형태의 작품을 만든 학생(수준 3의 학생이 도달해야 할 지향점으로 존재)
	8.2 학생들의 산출물을 통해 학생들의 역량 수준을 구분하라.	· 수준 1: 산출물이 작동되지 않았던 학생 · 수준 2: 교사의 설명대로 산출물을 만든 학생 · 수준 3: 교사의 설명과 다른 방법으로 산출물을 만든 학생
	8.3 수준별로 문제의 복잡성을 다르게 제공하라.	· 학생들의 수준이 낮을수록 문제에 대한 많은 정보를 제공하고, 가장 높은 수준의 학생들에게는 문제에 대한 힌트를 주지 않거나 추가적인 제약 조건을 제공
	8.4 학생들의 역량 수준별로 코딩 및 피지컬 컴퓨팅 도구의 활용방법을 다양한 방식으로 소개하라(수준이 낮은 학생에게는 기	· 수준 1: 주어진 산출물 제작에 활용된 코딩 및 피지컬컴퓨팅 도구 목록을 직접 제시하여 학생이 이를 기억하고 이해하도록 안내

범주	설계원리 및 상세지침	예시
	<p>역, 이해, 적용하는 활동을, 수준이 높은 학생에게는 분석, 평가, 창조하는 활동을 통해 도구 활용 방법을 소개).</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 수준 2: 학급에 공유된 산출물을 분석해서 코딩과 피지컬컴퓨팅 도구를 활용해서 변형하도록 안내 · 수준 3: 학급에 공유된 산출물에 또 다른 오브젝트나 기능을 추가하는 창조활동 안내
	<p>8.5 학생들에게 기본 문제해결과정과는 별도로 수준별 추가활동을 제공하라(수준 1의 학생들에게는 디지털 도구를 이해하고 적용하는 간단한 연습활동을, 수준 2의 학생들에게는 기존에 만들어진 산출물을 분석하는 리믹스 활동을, 수준 3의 학생들에게는 동질집단으로 모여 새로운 산출물에 창조하는 활동을 제시).</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 수준 1: 이전 수업에서 학습한 코딩활동을 적용할 수 있는 간단한 연습과제 제시 · 수준 2: 웹에 공유된 산출물을 수정하여 리믹스하는 활동 안내 · 수준 3: 같은 수준의 학생이 함께 산출물을 만들도록 안내
9. 적응적 피드백과 안내		
	<p>9.1 학생의 요구나 문제 이해 수준에 맞는 인지적 피드백을 제공하라.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 인지적인 피드백: 어휘, 문제 상황맥락, 추가정보
	<p>9.2 학생의 요구나 도구 활용 수준에 맞는 절차적 피드백을 제공하라.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 절차적인 피드백: 도구 활용 방법, 활동 순서
	<p>9.3 학생이 도움을 요청하면 언제든지 도움제공이 가능한 수업환경을 조성하라.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 전문가 배치를 통한 피드백 지원 시스템 · 온라인 피드백 지원 시스템 · 인공지능을 활용한 피드백 지원 시스템

출처: 조규태(2019), 창의적 디지털 역량향상을 위한디자인 수업 설계원리 개발 pp. 83-86

차. 김수경(2023)은 「디지털 소양 함양을 위한 미술 교과 인공지능 교육 프로세스 개발」연구를 통해 2022 개정 교육과정에서 강조하고 있는 디지털과 인공지능 시대의 교육환경에 적합한 교수·학습 방안으로 미술 교육에 적용할 수 있는 인공지능 교육 프로세스를 개발하고 적용하여 학생들의 디지털 소양을 함양하고 새로운 미술 창작의 가능성을 탐색하였다.

- 연구자가 개발하고자 하는 프로그램의 기본 방향은 디지털 소양을 함양하는데 있으며, 디지털 소양의 구성요소 5가지와 미술 교과 역량 4가지를 수업의 과정에서 기를 수 있도록 차시별 수업을 구성

<표Ⅳ-18> 디지털 소양과 교과 역량 연계

관련 역량		1-2차시	3-4차시	5-6차시	7-8차시
		인공지능 시대의 디지털 경험 이해	미술과 인공지능 교육의 실습 I	미술과 인공지능 교육의 실습 II	미술과 인공지능 교육의 확장
디지털 소양	디지털 기술의 이해와 활용	●	●	●	●
	정보의 처리와 생성		●	●	
	디지털 문제 해결		●	●	●
	디지털 의사소통과 협력		●	●	●
	디지털 기술과 정보의 안전하고 윤리적인 사용	●			●
미술 교과 역량	미적 감수성 (심미적 감성 역량)	●			
	시각적 소통 능력 (시각적 소통 역량)	●	●	●	
	창의·융합 능력 (창의·융합 역량)	●	●	●	●
	미술문화이해 능력 (정체성 역량)				●
	자기주도적 미술학습 능력(공동체 역량)	●	●	●	●

출처: 김수경(2023), 디지털 소양 함양을 위한 미술 교과 인공지능 교육 프로세스 개발 pp.106~107

- 학생들의 디지털 소양을 함양하기 위한 미술 교육 프로세스를 개발하고 실행하기 위해 연구자는 부산광역시에 소재한 H 중학교 자유학년제 미술 활동을 선택한 학생 50명을 대상으로 1~8차시의 수업을 진행함.

<표Ⅳ-19> 인공지능 교육 프로세스의 과정

①주제 선정	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 무엇을 그리고 싶은가? ▶ AI로 그릴 주제를 선정함
②데이터 수집	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 데이터 수집 방법을 탐색함 ▶ 데이터를 수집함
③데이터 전처리	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 데이터를 정렬함 ▶ 데이터 증강, 크로핑, 크기조절
④학습	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 인공지능 알고리즘으로 학습 결과물을 생성함
⑤평가	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 학습된 결과물을 분석함 ▶ 추가 학습을 위한 전략을 모색함
⑥커뮤니케이션	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 교육 프로세스의 결과물을 공유함 ▶ 서로의 작품에 대해 소통함

출처: 김수경(2023), 디지털 소양 함양을 위한 미술 교과 인공지능 교육 프로세스 개발 p.103 재구성

<표Ⅳ-20> 미술교과 연계 차시별 주제 및 활동 내용

차시	주제	활동 내용
1~2	인공지능시대의 디지털 경향 이해	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 내가 생각하는 인공지능에 자유롭게 생각 나누기 ▶ 인공지능이 그린 작품을 미술 작품으로 볼 수 있는지에 대한 초기 의견 기록하기 ▶ 일상 속에 다양하게 스며든 인공지능기술 탐색 ▶ 4차 산업혁명의 핵심 기술에 대해 알아보고, 미래의 변화에 대해 이야기하기 ▶ 인공지능의 윤리적 이슈 및 디지털 기술의 양면성 인식하기 ▶ <과제> '자동차'와 관련된 이미지 20장을 패들렛에 올리기

차시	주제	활동 내용
3~4	미술과 인공지능 교육의 실습 I (데이터 수집)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 학습 데이터의 중요성과 활용 방법 이해하기 ▶ 인공지능기술이 적용된 미술 웹 사이트 소개 및 공통된 원리 발견해보기 ▶ 인공지능 GAN의 원리를 이해하고, GAN으로 제작된 미술 작품 감상하기
		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 어떤 그림을 그리고 싶은지에 대해 모둠원과 협의하여 주제 정하기 ▶ 모둠별로 역할을 배분하여 주제와 연관된 데이터를 수집하기
5~6	미술과 인공지능 교육의 실습 II (데이터 전처리 및 학습)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 수집된 데이터를 취합하여 전처리 과정을 거친 후 1차 학습 진행하기 ▶ 1차 학습의 결과를 바탕으로 잘된 점과 아쉬운 점을 분석하여 2차 학습을 계획하기
		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1차 학습의 피드백을 반영하여 2차 학습을 진행하기 ▶ 1-2차 결과물 중 가장 학습이 잘 된 그림을 선택하고, 학습 결과를 바탕으로 모듬의 작품에 대한 최종적인 분석해보기
7~8	미술과 인공지능 교육의 확장	<ul style="list-style-type: none"> ▶ [토론 1] '인공지능이 그린 그림을 미술 작품으로 볼 수 있을까?'에 대한 토론을 진행하기 ▶ 서피스고로 관련 정보를 탐색하여 자신의 주장을 뒷받침할 수 있는 근거를 탐색하기 ▶ 1~6차시의 수업과 관련 정보를 탐색으로 자신의 의견이 정리되었으면 토론 활동지에 기록하기 ▶ 모듬원들과 토론을 진행하며 오가는 중요한 주장들을 활동지에 기록하고 최종 의견을 정리하여 패들렛에 올리기
		<ul style="list-style-type: none"> ▶ [토론 2] '우리 모듬이 인공지능으로 제작한 작품의 저작권이 누구에게 있는가'로 토론을 진행하기 ▶ 모듬원들과 자유롭게 의견을 나누며 주장을 정리하고, 정리된 의견을 패들렛에 올리기

출처: 김수경(2023), 디지털 소양 함양을 위한 미술 교과 인공지능 교육 프로세스 개발 p.105

□ 연구자는 미술 교육에 인공지능을 적용하면 어떤 디지털 소양이 함양되는지를 연구 문제로 설정하여 다음과 같은 결론을 도출하였고 제언을 함.

- ▶ 디지털 소양의 5가지 구성요소 중 '디지털 기술의 이해와 활용 능력', '정보의 처리와 생성 능력', '디지털 도구를 활용한 의사소통과 협업 능력', '디지털 기술과 정보의 안전하고 윤리적인 사용 능력'이 함양됨.
- ▶ 인공지능개발 프로세스에 필요한 '코드 개발'은 정보 교과와의 영역 구분에 어려움이 있기 때문에 해당 연구에서는 코드 개발 과정을 생략하였고 향후 정보 교과와 연계한 융합 교육을 제안함.

카. 허수미(2022)는 「4차 산업혁명 시대의 사회과 디지털 리터러시 수업 구성 및 실천 전략」 연구를 통해 4차 산업혁명 시대의 요구를 사회과 교육에 반영하는 방안을 수업 차원에서 제안하기 위하여 사회 변화 특성을 반영한 사회과 디지털 리터러시 교육의 목표, 내용, 방법, 그리고 수업 구성 아이디어 및 실천 전략을 제시함.

□ 특히 연구자는 연구 배경의 하나로 2022 개정 교육과정 총론(교육부, 2021)에서 강조하고 있는 “사회 변화가 요구하는 핵심역량에 디지털 리터러시를 포함시키고 모든 교과를 통한 디지털 소양 함양”을 예로 들어 구체적인 수준에서 교과별 디지털 리터러시 교육의 목표, 내용, 방법에 관한 연구와 수업 실행을 위한 준비의 필요성을 강조함.

□ 허수미(2022) 연구자가 제안한 사회과 디지털 리터러시 단원 구성 및 수업 전략은 다음과 같음.

- 디지털 리터러시 역량 중심으로 학습 목표 설정하기
교육에 대한 사회적 요구에 가장 긴밀히 반응해야 하는 사회과에서는 변화

한 사회가 요구하는 역량 요소를 목표에 충분히 반영하는 것이 중요한데 디지털 기반 기술융합사회의 특징을 이해하고 변화에 대응하기 위해 필요한 역량이 학습목표에 적극 반영되어야 함.

- 융합형 주제와 학습자 활동 중심으로 디지털 리터러시 단원 구성하기
사회과 디지털 리터러시 교육의 내용은 디지털 시대의 지식 특성을 반영하여 융합형 주제와 학습자 활동을 중심으로 구성하는 것이 바람직함.

<표Ⅳ-21> 사회과 디지털 리터러시 단원 구성

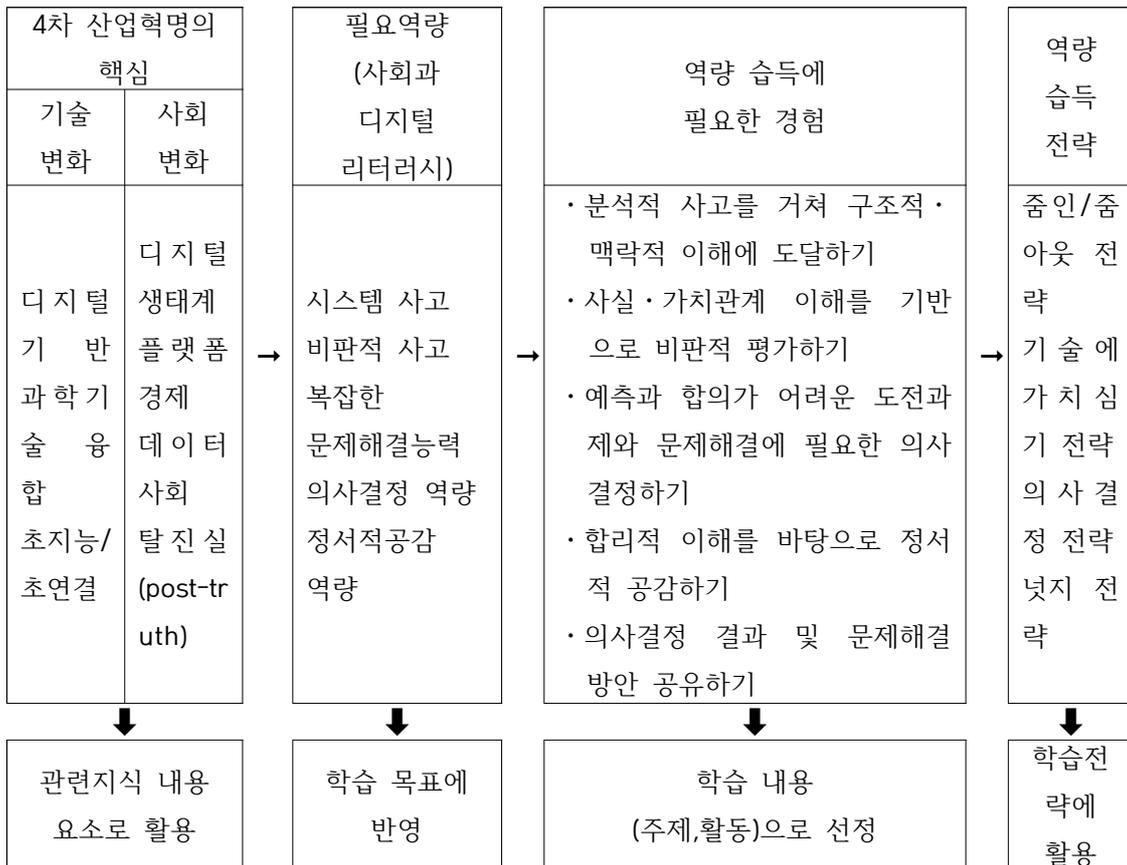
목표역량	핵심 질문	학습주제 및 활동	관련 지식
시스템적 이해	디지털 기술은 우리 사회를 어떻게 변화시켰는가?	· 디지털 기술 발달에 따른 사회변화 특성 파악하기 · 기술과 사회변동의 관계 및 영향력 분석하기 · 디지털 기술발달이 초래한 문제를 구조적으로 이해하기	디지털미디어 사물인터넷 인공지능
비판적 사고와 가치탐구	디지털 기술의 발달·융합이 가져온 사회변화를 어떻게 평가할 것인가?	· 기술에 대한 사회·문화적 이해와 양면성 파악하기 · 기술발달과 사회변동의 관계를 비판적으로 평가하기 · 기술의 발달과 활용에 개입된 가치문제 탐구하기	빅데이터 알고리즘 플랫폼 경제 초연결 사회
의사결정과 문제해결	우리는 디지털 사회를 문제를 어떻게 해결해야 하는가?	· 가치가 개입된 문제에 관하여 개인·사회적 의사결정하기 · 사회문제의 발생 요인 분석하고 문제해결방안 탐구하기 · 사실·가치문제를 충분히 고려하여 의사결정·문제해결하기	데이터사회 경제양극화 노동소외 확증편향 필터버블
공감과 소통	나는 네트워크상의 다양한 정보와 관점에 공감하며 소통하고 있는가?	· 비대면 네트워크상의 정보 속성을 인식하고 소통하기 · 정보에 반영된 다양한 가치와 관점을 이해하고 공감하기 · 평가에 기반한 이해, 공감에 기반한 소통 간 균형 찾기	탈진실 개인정보유형 데이터 주권

자기성찰과 참여	나는 네트워크를 활용한 사회 문제 해결 과정에 적극 참여하고 있는가?	<ul style="list-style-type: none"> · 디지털 사회 구성원으로서의 자아와 인식 점검하기 · 의사결정 및 문제해결 방안 공유·실천하기 · 사회문제 해결 노력에 대한 평가와 피드백 활동하기
----------	--	---

출처: 허수미(2022), 4차 산업혁명 시대의 사회과 디지털 리터러시 수업 구성 및 실천 전략 p.73

○ 수업 구성 원리 및 수업 실천 사례는 다음과 같음.

<표Ⅳ-22> 4차 산업혁명의 특성을 반영한 사회과 디지털 리터러시 수업 구성 원리



출처: 허수미(2022), 4차 산업혁명 시대의 사회과 디지털 리터러시 수업 구성 및 실천 전략 p.80 재구성

<표Ⅳ-23> 4차 산업혁명의 위기' 주제를 적용한 사회과 디지털 리터러시 수업 실천 사례

학습단계·목표	학습 전략을 적용한 주요 학생 활동
사회문제 인식	자료를 통해 빅데이터, 알고리즘, 초지능 연결사회가 되고 있음을 인식하기
↓	
사회현상에 대한 이해 I	과학기술의 특징과 효과를 분석함으로써 과학기술의 발달에 따라 인간의 환경이 크게 개선되고 있음을 이해하기 - 줌인 전략 질문에 답하면서 분석적 사고하기
↓	
사회현상에 대한 이해 II	빅데이터의 남용, 과도한 알고리즘 의존, 자동화 프로세스에 대한 인간의 개입·감독 감소가 원인이 되어 다양한 사회문제가 발생하고 있음을 사회구조적 차원에서 인식하기 - 줌아웃 전략 질문에 답하면서 기술의 양면성 인식하기, 시스템적 사고
↓	
과학기술의 활용에 대한 판단 유보하기	과학기술의 긍정적 활용은 관련된 가치의 윤리적 문제가 잘 고려될 때라야 기회로 작동하게 되므로 합리적이고 비판적인 판단이 필요함을 인식하고, 과학기술의 무조건적 활용에 대해서는 판단 유보하기·비판적 사고, 가치판단 유보, 지적 유연성
↓	
과학기술에 개입된 가치 유형 파악하기	빅데이터 남용, 알고리즘에 의존적인 선택·결정, 자동화 프로세스에 대한 인간 개입감소, 이 세요소가 동시에 작용함으로써 공정성, 책임감, 평등, 인권에 문제가 발생하고 있음을 인식하기 - 기술에 가치심기 전략 질문에 답하면서 디지털 기술현상(사실)에 관련된 가치를 탐구하기
↓	
과학기술과 가치의 관계 명료화하기	과학기술이 개입도니 문제들은 개방적이고 다원적이며 관대한 정보사회를 지지하는 가치와 인권을 지키면서 디지털 솔루션을 개발하고 응용할 때에만 해결 간으함을 인식하기 - 과학기술에 개입된 사회적 가치 관계를 명료화하기
↓	
문제해결에 필요한 대안 탐색 후 입장 선택하기	과학기술 문제는 사회 구조적 차원에서 인식되어야 하고(이해) 과학기술 윤리가 뒷받침되지 않으면 심각한 결과가 초래된다는 것에(정서적) 공감하며 대안 탐색하기 대안별 결과를 고려하며 입장 선택하기 - 순서정하기, 협상, 창안 전략 활용하여 모든 대안을 검토한 후 의사

학습단계 · 목표	학습 전략을 적용한 주요 학생 활동
	결정하기
↓	
결과에 책임감 갖고 실천계획 수립하기	의사결정 결과에 책임감을 갖고 실천 가능한 참여 방법 브레인 스토밍하기, 넛지 효과를 활용한 디지털 참여 계획 수립하기 - 창의적 문제해결력, 실천역량
↓	
의사결정을 실천으로 옮기기	의사결정 결과에 따라 문제해결 대안을 실천에 옮기기 - 시민적 실천 역량 네트워크를 활용한 온라인 참여(콘텐츠 공유) 실천하고 소감 발표하기

출처: 허수미(2022), 4차 산업혁명 시대의 사회과 디지털 리터러시 수업 구성 및 실천 전략 p.80

- 연구자는 결론에서도 우리나라가 2022 개정 교육과정을 통해 디지털 리터러시를 학교 교육의 주요 과제로 제시하였으며 모든 교과를 통한 디지털 소양 함양을 강조하고 있음을 밝히며 사회과 디지털 리터러시 수업이 디지털 시민 역량 습득과 향상을 위한 실천 방안이 되어 줄 것이라 제안함.

타. 이재진 외(2019)의 「디지털 리터러시 교육을 위한 정보과 교육과정 및 수업 사례 분석」연구에서는 중학교 정보과 2015 개정 교육과정에서 디지털 리터러시와 관련된 내용이 어떻게 수용되었는지를 파악하고, 실제 정보과 수업에서 디지털 리터러시 교육이 어떠한 방식으로 실현되고 있는지를 수업 사례 분석을 통해 탐색하여 시사점을 도출함.

- 정보과 수업상황에서의 디지털 리터러시 교육실태 분석은 다음과 같음.
 - 중학교 정보 교과는 디지털 리터러시 함양과 컴퓨팅 사고력 신장을 위해 중추적 역할을 수행하고 있는 교과로서, 교육과정 상의 성취기준과 그 내용 대부분이 디지털 리터러시의 모든 영역에 직접적으로 연계되어 있음.

- 정보과 성취기준들은 디지털 리터러시 교육 내용 요소를 다양하게 포함하고 있는 반면, 범교과적인 성격이 강하기 때문에 소프트웨어 교육 요소가 다양하게 내포된 현행 정보과 교육과정 내용 체계와의 구분이 모호하다는 특징이 나타남.
 - 일선 교사들의 수업에서 정보과 교사들은 디지털 리터러시 교육을 위한 수업 목표 설정과 성취기준의 연계 능력은 우수한 것으로 나타남.
 - 정보과의 디지털 리터러시 수업 사례에서는 학생 참여와 실제적 자료 활용 정도가 비교적 우수한 협력적 학생 중심 수업이 이루어지고 있음을 확인함.
 - 정보과 교육과정은 디지털 리터러시 교육을 통해 다양한 교과 통합 수업을 실시할 수 있음에도 불구하고, 교과 간 융합이 효과적으로 이루어지기 위해서는 다양한 노력이 요구됨.
- 연구 결과에 대한 시사점을 바탕으로 정보과의 디지털 리터러시 교육 활성화를 위한 방향을 제안함.
- 일선 학교와 교육청은 융합 교과 주제 발굴과 수업 연구를 통해 디지털 리터러시 교육을 위한 교사연구 지원 활동을 강화할 필요가 있음.
 - 최근에 많은 이슈가 되는 소프트웨어 교육은 정보나 기술 교과 이외에도 수학이나 과학과 같은 교과에도 다양하게 영향을 미치고 있다. 국어과나 사회과 역시 디지털 미디어 정보를 활용한 교과 교육 활동이 다양하게 시도되고 있다. 이러한 교과별 노력들은 일상적 문제해결을 위한 교과 융합 과제로 변환될 수 있으며, 교사들의 참여를 통한 지속적 수업 연구를 통해 우수 사례로 발전될 필요가 있음.
 - 디지털 리터러시 교육은 이제 정보과 교육의 범주를 넘어서 범교과적으로 이해되어야 할 개념으로 인식함과 동시에 다양한 교과 내용을 통해 진행되어야 하는 교과교육 활동이라는 특징들이 다양한 사례들로 발굴되어야 함.

파. **고윤정 외(2021)의 「융합교과목 ‘디지털 리터러시의 이해’개발에 관한 사례 분석 및 효과」연구에서** 융합교양 교과목인 ‘디지털 리터러시의 이해’의 개발과 그 효과를 공유하고자 함. 교과목 ‘디지털 리터러시의 이해’는 인문학, 사회과학, 공학 전공 교수들이 팀칭으로 운영하였으며 디지털 리터러시에 기반하여 각 분야에 대한 전문지식을 공유하고, 이를 바탕으로 대학생들이 디지털 정보를 비판적이며 통합적으로 이해하는 능력과 더 나아가 디지털 도구를 활용하여 창의적으로 문제해결하는 능력을 배양시키고자 개발되었음.

□ ‘디지털 리터러시 이해’세부 강의서는 아래와 같음.

<표Ⅳ-24> 디지털 리터러시의 이해 세부 강의 계획서

주차	수업주제	수업내용 및 활동	수업방법
1	오리엔테이션	수업소개, 수업방법, 초연결사회에서 디지털 리터러시 필요성에 대한 이해	온라인
2	디지털 리터러시 관련 개념들	디지털리터러시의 역사 및 관련 개념들에 대한 이해	온라인
3	디지털 리터러시와 미디어	디지털세계에서 건강한 토론문화, 미디어의 순기능과 역기능 구별	온라인
4	디지털 리터러시와 빅데이터	빅데이터의 개념정리, 빅데이터 사례에서 정보의 진실과 허구 구별	온라인
5	윤리로서의 디지털 리터러시	디지털 공간에서의 인격권 침해	온라인
6	윤리로서의 디지털 리터러시	디지털 공간 상의 표현의 자유와 혐오 표현 규제	온라인
7	윤리로서의 디지털 리터러시	가짜뉴스와 미디어 리터러시	온라인, 실습
8	리뷰 및 디지털 도구 소개	디지털 리터러시 관련개념과 윤리의식에 대한 리뷰, 디지털 도구 소개	온라인
9	디지털 도구 활용2	패드렛과 오토드로우를 활용하여 디지털 공간에서의 건강한 토론문화 학습	온라인, 실습
10	디지털 도구 활용3	미리캔버스와 뉴스페이퍼클럽을 활용을 통한 인터넷뉴스와 허위정보 학습	온라인, 실습
11	디지털 도구	파우툰을 활용한 디지털 시민의식과 네티켓 이해	온라인,

<표Ⅳ-24> 디지털 리터러시의 이해 세부 강의 계획서

주차	수업주제	수업내용 및 활동	수업방법
	활용4		실습
12	개인 프로젝트 활동	디지털 도구를 활용한 개인 프로젝트 주제설정	대면
13	개인 프로젝트 활동	디지털 도구를 활용한 개인 프로젝트를 수행할 디지털 도구 활용 심화	대면
14	개인 프로젝트 활동	디지털 도구를 활용한 개인 프로젝트 마무리	대면
15	리뷰 및 개인프로젝트 제출	전체적인 리뷰 및 개인 프로젝트 제출	온라인

출처: 고윤정 외(2021), 융합교과목‘디지털 리터러시의 이해’개발에 관한 사례 분석 및 효과 p.56

- 디지털 리터러시수업에 대한 학생 만족도를 측정하기 위하여 설문항목을 개발함. 문제해결, 통합적 사고, 지식창출, 디지털 윤리의식, 팀티칭 및 자기효능감의 항목으로 각각 5점 척도이고 최종적으로는 학생들이 디지털 관련한 상황에서 새로운 문제가 자신에게 주어졌을 때 스스로 그 문제를 해결할 수 있을 것이라는 자신감을 갖게 하였는지를 확인하는 작업이며, 이를 위해 학생들의 만족도와 교육효과를 측정하기 위한 설문 문항을 포함함.

<표Ⅳ-25> 디지털 리터러시 함양을 위한 학습평가

분류	문항	평가 (평균값)
문제해결	나는 제시된 문제의 의미가 무엇인지 알 수 있다.	3.83
	나는 제시된 문제를 해결하기 위한 계획을 세울 수 있다.	
	나는 제시된 문제와 관련된 지식과 경험을 활용하여 문제의 해결책을 생각할 수 있다.	
	나는 다양한 디지털 도구를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.	
통합적 사고	나는 제시된 이슈(가짜뉴스, 인공지능, 표현의 자유 등)에 대하여 전공에 관계없이 융합적 사고를 할 수 있다.	3.76
	나는 제시된 이슈(가짜뉴스, 인공지능, 표현의 자유 등)에 대하여	

<표Ⅳ-25> 디지털 리터러시 함양을 위한 학습평가

분류	문항	평가 (평균값)
지식창출	다양한 측면에서 바라볼 수 있다.	3.84
	나는 제시된 이슈(가짜뉴스, 인공지능, 표현의 자유 등)에 대하여 서로 다른 관점에서 통합적으로 이해할 수 있다.	
	나는 디지털 도구(미리캔버스, 파우톤 등)를 사용하여 콘텐츠를 만들 수 있다.	
	나는 디지털 도구(미리캔버스, 파우톤 등)를 사용하여 새로운 나만의 작품을 만들 수 있다.	
	나는 디지털 도구(미리캔버스, 파우톤 등)를 활용하여 창의적인 작품을 만들 수 있다.	
디지털 윤리의식	나는 제시된 윤리문제(프라이버시 존중 등)를 이해할 수 있다.	3.97
	나는 제시된 윤리문제(혐오표현 등 표현방법)에 대한 문제점을 알 수 있다.	
	나는 제시된 윤리문제(인격권 침해 등)에 대해 대처할 수 있다.	
팀티칭	서로 다른 교수들로부터 다양한 주제에 대하여 학습할 수 있었다.	4.15
	서로 다른 교수들로부터 다양한 이슈들에 대하여 학습할 수 있는 기회가 되었다.	
	서로 다른 교수들로부터 다양한 문제와 해결방안에 대하여 학습할 수 있었다.	
	서로 다른 교수들로부터 다른 티칭스타일로 학습할 수 있었다.	
자기 효능감	나는 어떤 문제에 부딪히더라도 스스로 해결할 수 있다고 생각한다.	3.95
	나는 어떤 상황이 발생하더라도 '할 수 있다'고 생각한다.	
	나는 스스로 문제를 해결할 수 있는 능력이 있다고 생각한다.	

출처: 고윤정 외(2021), 융합교과목 '디지털 리터러시'의 이해개발에 관한 사례 분석 및 효과 p.58

- 디지털 도구를 활용하는 실습강의 측면에서 살펴보면 지식 창출에 대한 긍정적인 효과에서 알 수 있듯이 디지털 리터러시를 제대로 이해하기 위해서는 단순히 관련 개념과 사례를 통해 학습하는 이론강의에서 그치기보다는 디지털 도구를 활용하여 실제 적용하여 프로젝트를 완성해 보는 경험을 할 수 있도록 제공하는 것이 중요하다는 것을 알 수 있음.
- 팀 티칭 교수법 활용 측면에서도 매우 긍정적인 효과를 확인할 수 있었는데, 이 강의와 같이 다양한 주제와 디지털 도구를 활용하는 융합과목은 팀 티칭이 적절한 교수법이라는 것을 알 수 있음.

=====

우리 연구진은 위 선행연구들을 종합 및 분석하여 디지털 리터러시 함양 교육과정 편성·운영 방안(안) 및 디지털 리터러시 함양과 관련된 교수·학습 내용(안) 마련에 필요한 핵심 내용 8개를 도출한 후 경력 10년 이상의 교원들을 대상으로 적절성 여부를 검토한 후 최종적으로 6개의 핵심 내용을 도출하였다.

아래 6개의 핵심 내용들은 직업계고 현실을 고려하여 실제 적용이 가능한 방안(안) 도출에 도움을 줄 수 있을 거라 예상한다.

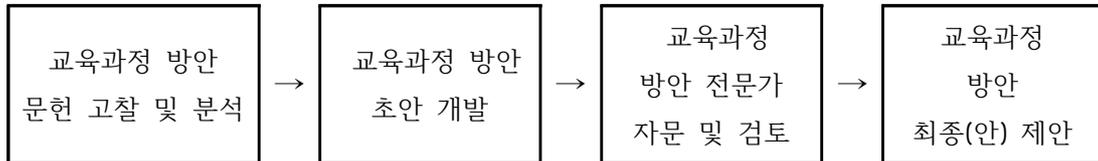
순번	내용	평균값
①	에듀테크 기반의 디지털 콘텐츠를 활용 수업 (○)	4.75
②	인공지능 활용 기반의 신기술을 활용한 수업 (X) <검토 의견> - 특성화고등학교의 경우 학생들의 학업능력을 고려하면 인공지능 관련 수업은 현실적으로 부적절함. - 인공지능의 경우 전문적인 분야라서 비전문가가 가르치는 건 현실적으로 어려움. 정보 교사가 배치될 경우 가능할 수도 있음. - 인공지능 관련은 전문적인 분야이고 실습을 할 경우 고가의 기자재가 필요하기 때문에 교육적 효과에 비해 비용이 많이 듦 - 인공지능 교육 관련 온라인 플랫폼들을 활용하여 기초적인 학습은 가	2.87

순번	내용	평균값
	<p>능함.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 현실적으로 직업계고의 경우 취업과 관련이 되는 교수·학습 내용이 중심이 되어야 하기에 인공지능 활용 수업은 직업계고 학생들이 취업하는 산업체의 직무 내용과 이질적임. - 전문교과는 실습위주의 수업이 많기 때문에 인공지능 활용 기반의 수업 방식을 활용할 수 있는 여건이 가능하나 보통교과는 과목의 특성상 연속적인 수업이 어려우며 별도의 실습공간을 확보하는 것도 어려움. - 디지털 리터러시 함양을 위해 인공지능 관련 수업이 필수적이라고 생각하지 않음. 	
③	협업 기반의 디지털 문제 해결 역량을 기를 수 있는 프로젝트 수업 (○)	4.62
④	코딩 또는 피지컬 컴퓨팅 등 디지털 도구(SW, HW)를 활용한 교과 간 융합 수업 (○)	4.25
⑤	정보 교과 수업 디지털 리터러시 함양 내용 편성 및 강화 (○)	3.87
⑥	<p>디지털 준법정신 및 예절 함양 내용 편성 및 강화 (X)</p> <p><검토 의견></p> <ul style="list-style-type: none"> - 직업계고 수업 내용보다는 초등학교부터 예절 교육을 받을 필요가 있음. - 디지털 기초 소양으로서는 적절하나 직업계고 학생들의 취업을 위한 역량 강화에는 중요성이 낮다고 판단함. - 전문교과 수업 시간이 아니더라도 보통교과에서도 이론 수업으로 학습이 가능한 내용이라 생각함. - 학생들에게 필수적인 내용이라 생각하나 정규 수업 시간보다는 창체 활동이나 별도의 특강 수업을 통해서 학습이 가능하다고 생각함. - 사회적으로 디지털 생활 관련 (SNS, 온라인 직거래 등)하여 부정적인 이슈들이 많이 발생하고 있기 때문에 예방 교육이 필요하다고 생각함. 하지만 그러한 예방 교육을 직업계고 교사가 실시하는 것은 부적절하다고 판단함. 관련 전문가 또는 전문 상담사가 실시하는 것이 효과적이라 생각함. 	3.75
⑦	학습 주도성을 길러 줄 수 있는 학생 참여 확대 및 활동 중심 수업 (○)	4.25
⑧	학년별, 교과별 나선형 교육과정 편성 및 운영 (○)	4
	평균값	3.92

2. 교육과정 방안(안) 개발 절차와 방법

가. 직업계고에서의 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 방안(안)을 개발하기 위한 절차와 방법은 다음과 같음.

- 교육과정 방안 개발 절차는 본 연구에서 수행한 문헌 고찰 및 분석 등을 토대로 연구진이 초안을 개발하고, 이에 대한 전문가 자문을 토대로 최종(안)을 개발함.



[그림 V-1] 교육과정 방안 개발 절차

- 교육과정 방안 초안에 대한 전문가 자문위원은 교육과정 및 교수·학습 내용 관련 전문가 7명(석·박사 학위 7명, 장학사 경력 1명 등)으로 구성함.
- 교육과정 방안에 대한 전문가 자문 내용은 연구진이 개발한 방안 초안에 대한 적절성과 수정 및 보완 의견, 그리고 이러한 방안을 위하여 추가로 논의할 사항에 대한 의견을 수렴하는 것임(부록4 참조).

<표V-1 > 디지털 리터러시 교육과정 편성 및 운영 방안 검토 자문위원 현황

구분	성함	소속	교직경력	교육과정 / 교수·학습 내용 관련 업무 경력	비고
관리자	송00	000 마이스터고	35년 6개월	15년	▶석사(교육학) ▶학생참여형 수업전문가(수업선도교사) 심사단(2017~2019) ▶NCS교육과정시도지원단(2016)

구분	성함	소속	교직경력	교육과정 / 교수·학습 내용 관련 업무 경력	비고
	우00	구미 00공고	27년 6개월	20년	<ul style="list-style-type: none"> ▶박사(공업교육학) ▶2015개정 교육과정 전기전자분야 총괄(교육부 주관사업) ▶경북교육청 교육과정 선도교사 ▶국가직무능력표준(NCS)개발 위원 ▶교육과정 관련 학회논문심사 위원
	박00	경북 0000고	24년 6개월 (장학사 6년)	10년	<ul style="list-style-type: none"> ▶석사(공학) ▶직업계고학점제(고교학점제) 컨설팅 위원 ▶2010년 직업교육 선진화연구대회 1등급(전국)
	정00	00공고	23년	6년	<ul style="list-style-type: none"> ▶석사(교육과정 및 교육공학) ▶2010년 직업교육 선진화연구대회 2등급(전국) ▶2017년 전국교육연구대회 1등급(전국) ▶2018년 경상북도 수업선도교사 선정 ▶2020년, 2021년 직업계고 학점제 컨설턴트
보직 교사	김00	000 마이스터고	19년 6개월	4년 6개월	<ul style="list-style-type: none"> ▶석사(교육학) ▶직업계고학점제 컨설턴트 3년 ▶교수·학습 관련 연구대회(전국단위) 4회 이상 입상 ▶마이스터고 교사 연구회 3년 활동 등

구분	성함	소속	교직경력	교육과정 / 교수·학습 내용 관련 업무 경력	비고
	김00	00 00공고	19년 6개월	6년	<ul style="list-style-type: none"> ▶석사(교육학) ▶직업계고 학점제 중앙컨설턴트 및 시도컨설턴트(2019년 ~ 2023년) ▶2023년 직업계고 학점제 안내서 집필 ▶시도교육청 직업계고 학점제 담당자 연수 강사(울산교육청, 경남교육청 등) ▶2005년 정보화연구대회 교수학 습분과(전국3등급) ▶2016년~2017년 특성화고 직업 기초능력 및 기초학력향상방안 연구학교 주무 ▶2019년~2020년 직업계고 학점제 연구학교 주무
	송00	00공고	10년 5개월	5년 5개월	<ul style="list-style-type: none"> ▶석사(교육학) ▶2020 - 2023 직업계고 학점제 컨설턴트(교육부) 및 학점제 모니터링 지원단 ▶2015 - 2017 특성화고·마이스터 교수·학습연구대회(전국 1등급, 전국 3등급 2회) ▶2020 블렌디드원격수업 연구회 ▶2021 - 2023 경상북도 교육과정 지침 개정 연구회 ▶2019 - 2023 경상북도 수업 혁신팀

3. 교육과정 방안(안) 전문가 자문 및 검토 의견

가. 연구진이 개발한 교육과정 편성·운영 방안(안) 및 교수·학습 내용(안)에 대한 적절성과 추가 논의사항은 다음과 같음.

<표 V-2 > 디지털 리터러시 함양 교육과정 편성·운영 방안(안) 적절성

구분	적절성 (평균값)
① 정보 교과를 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 단독 또는 정보 교과를 다른 보통교과와 팀 티칭으로 편성·운영하는 방안	3.85
<수정 및 보완 의견> <ul style="list-style-type: none"> - 정보교과 교사 T·O 확보가 되어야 함. - 직업계고 학생들의 해당 계열(전공)별 및 정보교과에서 필요한 영역에서의 선택 이수율 통해 디지털 소양 및 역량을 기를 수 있도록 교육과정 재구성이 필요함. - 모든 교원의 디지털 리터러시 지도 능력을 단기간에 향상시킬 수 없으므로 정보교과를 편성하여 변화에 대응할 필요가 있음 - 전문 교과 성격에 대한 정보 교사의 역량 강화 프로그램이 필요함 	
② 일부 보통교과의 선택 과목을 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 편성·운영하는 방안 ex) 보통교과 단독 편성·운영 수업	3.28
<수정 및 보완 의견> <ul style="list-style-type: none"> - 보통교과 교사의 디지털 리터러시(역량) 제고가 선행되어야 함. - 보통교과에서의 디지털 리터러시 일반화 뿐만 아니라 그러한 역량이 전문교과로 연계될 수 있도록 해야 함. - 역량 있는 교사 확보 및 교육 환경이 우선 필요함. 	
③ 일부 보통교과의 선택 과목을 전문교과와 팀 티칭으로 하여 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 편성·운영 방안 ex) 보통교과 + 전문교과 팀티칭 수업	3.28
수정 및 보완 의견: <ul style="list-style-type: none"> - 보통교과 전문교과 교사 간 교육과정 재구성 협의 및 교수·학습 역할 분담에 관한 협조가 잘 되어야 함. - 디지털 리터러시 학습이 직업 생활에 충분히 전이 될 수 있는 교육과정 설계가 중요함. - 역량 있는 교사 확보가 우선 필요함. 	
④ 전문교과(전문 공통, 전공 일반, 전공 실무) 과목을 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 편성·운영(학과 내 또는 학과 간) 하는 방안 ex) 학과 내 전문교과 단독 편성·운영 또는 학과 간 전문 교과 팀티칭 수업	4.42

<수정 및 보완 의견>

- 디지털 교육의 활성화를 위해서는 태블릿 등의 디지털 장비의 보급과 활용할 수 있는 환경 구축이 필요함.
- 인력양성유형과 관련 직업에 적합한 내용을 선택·운영할 필요가 있음.
- 디지털 리터러시 교육에 필요한 전문성을 갖추기 위해서는 온·오프라인을 통한 연수 지원이 필요함.
- 프로젝트 학습이 가능한 교과목을 개설해야 함

<표 V-3 > 디지털 리터러시 함양 교수·학습 내용(안) 적절성

구분	적절성 (평균값)
<p>① 디지털 리터러시 함양 교수·학습 내용(안) 구성_ 보통 교과(군) (국어, 수학, 영어, 과학, 예술, 정보)</p> <p>수정 및 보완 의견:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 디지털 활용 실습 병행 수업의 시간확보가 필요할 것 같음. - 충분한 시수 확보를 위해 방과후 강좌 등의 교육훈련 시간이 필요함. - 직업활동 및 전문교과와 연계가 이뤄질 수 있는 방향으로 운영할 필요가 있음. - 교사의 수업부담을 줄이기 위해 온라인 학습 플랫폼을 개설하여 지원하고, 수업은 디지털 리터러시 활용 전문가 또는 정보교과 교사와 코티칭으로 운영 	3.85
<p>② 디지털 리터러시 함양 교수·학습 내용(안) 구성 _ 전문 교과(군) (전문공통, 전공일반, 전공실무)</p> <p>수정 및 보완 의견:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전문교과 내 디지털 리터러시 함양을 위한 기초과정이 필요함. - 기존 전공교과 활동에 자연스럽게 녹아들 수 있는 디지털 교육 관련 교수·학습내용 구성이 필요함. - 학습자 개인의 디지털 역량 수준에 따른 학습 격차를 최소화하기 위해 보통교과 내 디지털 리터러시 관련 기초적인 내용이 포함되어야 하며, 전문교과 내 교수·학습 내용과 연계될 수 있도록 구성할 필요가 있음. - 전기, 전자 분야의 일부 전문교과에 한정되어 있어서 일반화를 위해서는 후속 연구로 실제 해당 분야의 전문 교사들로 구성된 교수학습 내용 구성의 사례가 보완될 필요가 있다고 판단됨 - 전문교과에서의 디지털 리터러시 향상 교육은 학생들의 취업 역량 강화에 필요한 교수·학습 내용으로 구성해야 함 - NCS 능력단위의 내용영역 수행시 디지털 콘텐츠를 활용하여 다양하고 폭넓은 가공지식을 함양함과 동시에 안전한 작업절차를 확보할 수 있게 디지털 리터러시 함양을 전공실무과목에 병합하여 운영함. - 전공실무에 대한 교수·학습내용은 기존의 NCS 교육체제를 유지하고 그 틀안에서 위의 디지털 리터러시 함양 교육을 추가하여 운영함. 	4.14

4. 교육과정 편성·운영 방안(안) 및 교수·학습 내용(안)

가. 직업계고 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 편성 방안 및 교수·학습 내용(안)을 마련함.

□ 교육과정 편성 방안으로는 총 4개의 안을 마련하였으며, 제시된 안은 단위 학교내 교원(보통, 전문교과) 배치 현황 및 교과(과목)에 대한 교원 역량 고려하여 편성·운영할 필요가 있음.

□ 교수·학습 내용 구성(안)으로는 2022 개정 교육과정에서 제시한 해당 교과(과목)의 목표 달성과 연계될 수 있도록 '지식'에서의 디지털 리터러시, '기능'에서의 디지털 리터러시, '태도'에서의 디지털 리터러시를 골고루 함양시킬 수 있는 수업 주제를 제안하였음.

***교수·학습 내용 내용(안)은 본 연구 보고서의 첨부자료[부록1]로 제시함.**

① 정보교과를 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 단독 또는 다른 보통교과와 팀티칭으로 편성·운영하는 방안(안)

- 2022 개정 교육과정에서는 고등학교에 정보 교과가 신설되어 다양한 선택과목 편성·운영이 가능함. 정보 교과 수업은 과목의 특성상 소프트웨어 학습을 기본으로 하기 때문에 기초적인 에듀테크 기반의 디지털 콘텐츠를 활용한 교수·학습을 위한 접근이 다소 용이함.
- 또한, 정보 교사는 타 교과 교사에 비해 SW 역량이 우수하므로 정보교과의 도움을 받으면 코딩(Coding) 기반의 피지컬 컴퓨팅 등을 활용한 교과 간 융합 수업 뿐만 아니라 학생 참여 확대 및 학생 활동 중심 프로젝트를 하는데 도움을 될 수 있다. 이는 '디지털 리터러시'에 관한 선행 연구들에서 공통적으로 제시하고 있는 디지털 기술, 매체, 테크놀로지 등의 수단을 활용하여 정보를 수집 및 분석하여 문제를 해결해 가는 역량을 기르는 데 기여할 수 있을 거라 예상함.

② 일부 보통교과의 선택과목(일반선택, 진로선택, 융합선택)을 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 편성·운영하는 방안(안) ex) 보통교과 단독 운영 수업

- 디지털 리터러시 함양 수업의 효과성을 위해서는 학생들의 흥미와 동기 유발이 필요함. 보통교과의 선택과목을 구성하고 있는 일반 선택과 진로 선택 및 융합 선택 과목이 편성된다며 교수·학습 방안의 폭이 넓고 다양한 주제를 기반으로 수업 운영이 가능하여 디지털 역량을 함양하는 데 있어 학생들의 적극적인 참여 및 활동 중심 수업이 가능할 거라 예상됨.

③ 일부 보통교과의 선택과목(일반선택, 진로선택, 융합선택)을 전문교과와의 팀티칭 수업으로 편성·운영하여 디지털 리터러시를 함양 하는 방안(안)

ex) 보통교과 + 전문교과 팀티칭 수업

- 디지털 리터러시 함양 수업의 다양성을 위한 방안으로 전문교과와의 팀티칭을 활용한 융합 주제 수업 또는 프로젝트 수업이 가능함. 보통교과 교사와 전문교과 교사 간 상보적 관계로 디지털 리터러시 함양 교수·학습 방안의 질을 높일 수 있을거라 예상함.

④ 전문교과 과목 내 편성 및 운영(학과 내 또는 학과 간)을 통한 디지털 리터러시를 함양하는 방안(안) ex) 학과 내 전문교과 단독 편성·운영 또는 학과 간 전문교과 팀티칭 수업

- 전문교과 교수·학습 방안을 재구성하여 디지털 소양 및 역량 강화를 위한 수업을 운영함.
- 또한 고교 학점제 운영 방안의 하나인 교과(학과)간 수업과 연계하여 학생들의 디지털 소양 및 역량 제고를 위한 교수·학습 방안의 폭을 넓힐 수 있음. 다양한 콘텐츠 또는 디지털 도구(하드웨어, 소프트웨어)를 활용할 기회 뿐만 아니라 교과(학과)간 협업 기반의 디지털 문제 해결 역량을 기를 수 있는 프로젝트 수업의 효과를 높일 수 있을 거라 예상함.

① 정보 교과를 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 단독 또는 정보 교과를 다른
보통교과와 팀 티칭으로 편성·운영하는 방안

구분	교과 (군)	과목		기준 학점	운영 가능 학점	운영 학점	1학년		2학년		3학년		필수 이수 학점
		구분	과목명				1	2	1	2	1	2	
보통 교과	국어	공통 과목	공통국어1 공통국어2	8	6	6	3	3					24
		융합 선택	(A) ex) 매체 의사소통	8	6	6			3	3			
	수학	공통 과목	공통수학1 공통수학2	8	6	6	3	3					
		융합 선택	(B) ex) 실용통계	8	6	6			3	3			
	영어	공통 과목	공통영어1 공통영어2	8	6	6	3	3					
		융합 선택	(C) ex) 미디어 영어	8	6	6			3	3			
	18학점 + (A) or (B) or (C) >= 24학점, (A) or (B) or (C) ⇨ 정보교과와 연계한 팀티칭 수업												
	사회	공통 과목	한국사1 한국사2	6	6	6	3	3					6
		공통 과목	통합사회1 통합사회2	6	6	6	3	3					12
	과학	공통 과목	통합과학1 통합과학2	6	6	6	3	3					
		융합 선택	(E) ex) 융합과학탐구	6	6	6			3	3			
	12학점 + (E) >= 12학점, (E) ⇨ 정보교과와 연계한 팀티칭 수업												
체육	일반 선택	체육1 체육2	8	8	8	2	2	2	2			8	
예술	진로 선택	(F) ex) 미술창작	6	6	6	3	3					6	
(F) = 6학점, ⇨ 정보교과와 연계한 팀티칭 수업													
정보	융합 선택	ex) 소프트웨어와 생활 (단독 편성·운영)			4	2	2					8	
교양	대체 과목	디지털과 직업생활			4	2	2						
· 교원(보통, 전문교과) 수 고려하여 학점 조정 현실화 필요함. · 교과 및 과목은 교원 현황 및 역량 고려하여 편성·운영함.					보통교과 이수학점 합계		제한한 예시안으로는 64학점 ~ 82학점으 로 편성 가능함.					64	

* 위 1)안은 예시안으로서 단위 학교 사정에 따라 필요한 교과(군) 또는 과목을 선택하여 편성·운영할 수 있음.

- 정보교과를 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 단독 또는 다른 보통교과와 팀티칭으로 편성·운영하는 방안은 다음과 같다.
 - ▶ 위 1안은 보통 교과에 정보교과를 편성하여 정보교과 내 융합선택 과목인 '소프트웨어와 생활'과목을 편성·운영하여 학생들의 디지털 리터러시 함양에 도움이 되는 교수·학습 내용을 구성함.
예를 들어 '소프트웨어와 생활'과목을 통해 학생들의 디지털 리터러시 함양에 도움이 될 수 있도록 교수·학습 내용을 디지털 사회에서 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제 해결에 융합되어 새로운 가치를 창출하는 소프트웨어의 가치와 필요성을 인식하고, 직면한 문제를 융합의 관점에서 효과적이고 창의적으로 해결하는 능력을 함양하여 사회에 기여할 수 있는 가치관과 태도를 기르는 데 중점을 둘 수 있도록 구성한다.
 - ▶ 또는 다른 보통 교과(국어 or 수학 or 영어 or 과학 or 예술)의 선택과목의 교수·학습 내용을 학생들의 디지털 리터러시 함양에 도움이 될 수 있도록 구성할 수 있으며, 그와 관련한 코딩, 피지컬 컴퓨팅 또는 디지털 콘텐츠 제작과 같은 전공 외 분야의 도움을 받기 위해서 정보교사와의 팀티칭 수업을 아래의 예시와 같이 편성·운영함.
 - 국어 교과의 융합 선택 과목인 '매체 의사소통'의 교수·학습 내용
ex) 비디오 콘텐츠 제작: YouTube, TikTok 등과 같은 플랫폼을 위한 매력적인 비디오 콘텐츠를 만드는 방법을 배웁니다. / Adobe Premiere Pro, iMovie 등의 비디오 편집 도구에 대한 실습
 - 수학 교과의 융합 선택 과목인 '실용 통계'의 교수·학습 내용
ex) 온라인 도구 사용: 데이터 분석을 위해 Google Sheets, Microsoft Excel과 같은 온라인 도구와 R 및 Python과 같은 통계 소프트웨어를 사용 학습

② 일부 보통교과의 선택과목을 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 편성·운영하는 방안 ex) 보통교과 단독 편성·운영 수업

구분	교과 (군)	과목		기준 학점	운영 가능 학점	운영 학점	1학년		2학년		3학년		필수 이수 학점	
		구분	과목명				1	2	1	2	1	2		
보통 교과	국어	공통 과목	공통국어1 공통국어2	8	6	6	3	3					24	
		융합 선택	(A) ex) 매체 의사소통	8	6	6			3	3				
		수학	공통 과목	공통수학1 공통수학2	8	6	6	3	3					
	융합 선택		(B) ex) 실용통계	8	6	6			3	3				
	영어		공통 과목	공통영어1 공통영어2	8	6	6	3	3					
		융합 선택	(C) ex) 미디어 영어	8	6	6			3	3				
		18학점 + (A) or (B) or (C) >= 24학점												
	사회	공통 과목	한국사1 한국사2	6	6	6	3	3						6
			통합사회1 통합사회2	6	6	6	3	3						12
		공통 과목 융합 선택	통합과학1 통합과학2	6	6	6	3	3						
			(E) ex) 융합과학탐구	6	6	6			3	3				
	12학점 + (E) >= 12학점													
	체육	일반 선택	체육1 체육2	8	8	8	2	2	2	2			8	
	예술	진로 선택	(F) ex) 미술창작	6	6	6	3	3					6	
	(F) = 6학점													
	정보	융합 선택	ex) 소프트웨어와 생활			4	2	2					8	
	교양	대체 과목	디지털과 직업생활			4	2	2						
	· 교원(보통, 전문교과) 수 고려하여 학점 조정 현실화 필요함. · 교과 및 과목은 교원 현황 및 역량 고려하여 편성·운영함.						보통교과 이수학점 합계	제한한 예시안으로는 64학점 ~ 82학점으로 편성 가능함.					64	

* 위 2)안은 예시안으로서 단위 학교 사정에 따라 필요한 교과(군) 또는 과목을 선택하여 편성·운영할 수 있음.

- 일부 보통교과의 선택 과목을 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 편성·운영하는 방안은 다음과 같다.
 - ▶ 위 2안)은 일부 보통 교과의 선택 과목(국어_매체 의사소통 or 수학_실용통계 or 영어_미디어 영어 or 과학_융합과학탐구 or 예술_미술창작 or 정보_소프트웨어와 생활)을 편성·운영하여 학생들의 디지털 리터러시 함양에 도움이 되는 교수·학습 내용을 구성함.
 - 영어 교과와의 융합 선택 과목인 '매체 의사소통'의 교수·학습 내용
ex) 프로젝트 (영어 학습을 위한 소셜 미디어)
 - 1단계: 프로젝트 계획
 - 프로젝트에 사용할 소셜 미디어 플랫폼을 선택(ex. Instagram, Twitter, Facebook, YouTube 또는 Blogger 또는 WordPress와 같은 블로그 플랫폼)
 - 플랫폼을 선택한 후에는 영어 학습 미니 캠페인의 초점을 결정함.
(ex. 어휘 구축, 문법 수업, 대화 연습 또는 독해 등)
 - 2단계: 콘텐츠 만들기
 - 캠페인을 위한 콘텐츠 제작
 - ex) 영어 규칙이나 팁에 대한 짧고 유익한 게시물이나 기사 작성 / 영어 단어와 정의로 매력적인 이미지 생성 / 영어 문법 개념이나 발음 팁을 설명하는 비디오 녹화 / 영어 회화 연습을 위한 라이브 채팅 세션 또는 토론 주최
 - 3단계: 게시 및 참여
 - 콘텐츠를 만든 후 선택한 플랫폼에 콘텐츠를 게시함.
 - 실시간 소통과 질문 및 토론을 통한 피드백 교환
 - 4단계: 검토 및 반성
프로젝트가 끝나면 미니 캠페인을 검토 및 결과 반영
콘텐츠의 양 / 상호 작용 및 응답(좋아요, 댓글, 공유, 보기 등).

③ 일부 보통교과의 선택과목을 전문교과와 팀티칭으로 하여 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 편성·운영 방안 ex) 보통교과 + 전문교과 팀티칭 수업

구분	교과(군)	과목		기준 학점	운영 가능 학점	운영 학점	1학년		2학년		3학년		필수 이수 학점
		구분	과목명				1	2	1	2	1	2	
보통 교과	국어	공통 과목	공통국어1 공통국어2	8	6	6	3	3					24
		융합 선택	(A) ex) 매체 의사소통	8	6	6 (팀티칭)			3	3			
	수학	공통 과목	공통수학1 공통수학2	8	6	6	3	3					
		융합 선택	(B) ex) 실용통계	8	6	6 (팀티칭)			3	3			
	영어	공통 과목	공통영어1 공통영어2	8	6	6	3	3					
		융합 선택	(C) ex) 미디어 영어	8	6	6 (팀티칭)			3	3			
	18학점 + (A) or (B) or (C) >= 24학점, (A) or (B) or (C) ⇨ 팀티칭(전공교사) 블록시간표 운영												
	사회	공통 과목	한국사1 한국사2	6	6	6	3	3					6
		공통 과목	통합사회1 통합사회2	6	6	6	3	3					12
	과학	공통 과목	통합과학1 통합과학2	6	6	6	3	3					
		융합 선택	(E) ex) 융합과학탐구	6	6	6 (팀티칭)			3	3			
	12학점 + (E) >= 12학점, (E) ⇨ 팀티칭(전공교사) 블록시간표 운영												
체육	일반 선택	체육1 체육2	8	8	8	2	2	2	2			8	
예술	진로 선택	(F) ex) 미술창작	6	6	6 (팀티칭)	3	3					6	
	(F) = 6학점, (F) ⇨ 팀티칭(전공교사) 블록시간표 운영												
정보	융합 선택	(G) ex) 소프트웨어와 생활			4 (팀티칭)	2	2					8	
교양	대체 과목	디지털과 직업생활			4	2	2						
· 교원(보통,전문교과) 수 고려하여 학점 조정 현실화 필요함. · 교과 및 과목은 교원 현황 및 역량 고려하여 편성·운영함.					보통교과 이수학점 합계	제안한 예시안(안)으로는 64학점 ~ 82학점 편성 가능함. (팀티칭 최소 6학점 최대 30학점 포함)					64		

* 위 3)안은 예시안으로서 단위 학교 사정에 따라 필요한 교과(군) 또는 과목을 선택하여 편성·운영할 수 있음.

○ 디지털 리터러시 함양을 위한 수업을 위해 일부 보통교과의 선택과목을 전문교과와 팀 티칭 수업으로 편성·운영하는 방안은 다음과 같다.

▶ 위 3안)은 일부 보통 교과의 선택 과목(국어_매체 의사소통 or 수학_실용통계 or 영어_미디어 영어 or 과학_융합과학탐구 or 예술_미술창작 or 정보_소프트웨어와 생활)을 전문교과와 팀티칭 수업으로 편성·운영하여 학생들의 디지털 리터러시 함양에 도움이 되는 교수·학습 내용을 구성함.

- 과학 교과의 융합 선택 과목인 '융합과학탐구'의 교수·학습 내용
전공 (전기·전자)교사와 과학 교사간 팀 티칭으로 아래와 같은 수업 주제로 교수·학습 구성이 가능함.

ex) 첨단 융합과학과 디지털 도구

학생들은 Python을 사용하여 기본 프로그래밍을 배움. 또한 아두이노(Arduino) 또는 라즈베리 파이(Raspberry Pi)와 같은 마이크로컨트롤러를 사용하여 물리적 컴퓨팅의 원리를 배움. 간단한 프로그램이나 장치를 만들어 새로운 기능 및 기술을 연습함.

• 피지컬 컴퓨팅 소개

피지컬 컴퓨팅 개요: 피지컬 컴퓨팅의 개념을 소개하고 디지털 시스템이 피지컬 시스템과 상호 작용하도록 만드는 방법을 설명함. 자동 조명, 모션 센서 또는 스마트 기기와 같은 피지컬 컴퓨팅의 예를 설명함.

Arduino/Raspberry Pi 소개: 마이크로컨트롤러(아두이노_Arduino 또는 라즈베리파이_Raspberry Pi)를 소개하고 마이크로컨트롤러가 무엇인지, 구성요소 및 무엇을 할 수 있는지 설명함.

• 아두이노_Arduino / 라즈베리파이_Raspberry Pi 실습

실습 활동: LED를 깜박이거나 버튼을 사용하여 LED를 제어하는 것과 같은 간단한 프로젝트부터 시작하여 센서와 같은 구성 요소(예: 온도, 모션)를 도입하여 난이도를 조금씩 증가시킴.

• 최종 프로젝트: 학생들이 배운 내용을 사용하여 실제 문제를 해결하는 프로젝트 아이디어 도출함. 예를 들어 토양이 건조할 때 식물에 물을 주는 자동 식물 물주기 시스템을 만들 수 있음.

④ 전문교과(전문공통, 전공일반, 전공실무) 과목을 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 편성·운영(학과 내 또는 학과 간) 하는 방안

ex) 학과 내 전문교과 단독 편성·운영 또는 학과 간 전문교과 팀티칭 수업

구분	교과 (군)	과목명		운영 가능 학점	운영 학점	1학년		2학년		3학년		
						1	2	1	2	1	2	
전문 교과	전문 공통	디지털과 직업생활		4	4	2	2					
	전공 일반	기계 계열 ①,②,③	기계일반		4	4	2	2				
			기계제도		6	6	3	3				
		전기 계열 ④	전기회로		6	6	3	3				
			전기전자측정		4	4	2	2				
			프로그래밍		8	8			4	4		
	전공 실무	① 컴퓨터 응용 기계과	선반가공		16	16			4	4	4	4
			밀링가공		16	16			4	4	4	4
			컴퓨터활용생산		22	22			4	4	6	8
			기계수동조립		8	8					4	4
			기계요소설계		18	18			4	4	5	5
		타 학 과	과제연구 I _ 기계·전기		8	8	4	4				
			과제연구 I _ 피복아크용접		8	8						
			과제연구 I _ 기계설계CAD		8 택 (1)	8 택 (1)					4	4
			과제연구 I _ 생산자동화									
	② 정밀 설계 기계과	선반가공		8	8			4	4			
		밀링가공		8	8			4	4			
		컴퓨터활용생산		10	10					5	5	
		기계요소설계		32	32			8	8	8	8	

구분	교과 (군)	과목명		운영 가능 학점	운영 학점	1학년		2학년		3학년		
						1	2	1	2	1	2	
전공 실무	② 정밀 설계 기계과		기계수동조립	8	8					4	4	
			기계시스템설계	14	14					6	8	
		타 학 과	과제연구 I - 기계·전기	8	8	4	4					
			과제연구 I - 피복아크용접	8 택 (1)	8 택 (1)							
			과제연구 I - 기계가공조립							4	4	
			과제연구 I - 생산자동화									
		③ 글로벌 용접과		선반가공	4	4				4		
				밀링가공	4	4			4			
			컴퓨터활용생산	8	8					4	4	
			기계요소설계	17	17			4	4	6	3	
			기계수동조립	8	8					4	4	
			피복아크용접	18	18			8	8			
			CO2 용접	8	8						8	
	가스팅스텐아크용접		15	15					9	6		
	타 학 과		과제연구 I - 기계·전기	8	8	4	4					
			과제연구 I - 기계가공조립	8 택 (1)	8 택 (1)							
		과제연구 I - 기계설계CAD							4	4		
	과제연구 I - 생산자동화											
	④ 스마트 제어 전기과		내선공사	32	32			8	8	10	6	
			자동제어시스템운영	26	26			4	4	8	10	
			산업용전자기기소프트웨어 개발	14	14					5	9	

구분	교과 (군)	과목명		운영 가능 학점	운영 학점	1학년		2학년		3학년		
						1	2	1	2	1	2	
	전공 실무	④ 스마트 제어 전기과	타 학 과	과제연구 I _ 기계·전기	8	8	4	4				
				과제연구 I _ 피복아크용접	8 택 (1)	8 택 (1)					4	4
				과제연구 I _ 기계설계CAD								
				과제연구 I _ 기계가공조립								
▶ 교원(보통,전문교과) 수 고려하여 학점 조정 현실화 필요함. ▶ 교과 및 과목은 교원 현황 및 역량 고려하여 편성·운영함.					총 이수 학점	110 (필수이수학점: 86) 제안한 예시안(안)으로는 86 학점~110학점 편성 가능함.						

※ 위 4안은 예시안으로서 단위 학교 사정에 따라 필요한 교과(군) 또는 과목을 선택하여 편성·운영할 수 있음.

- 위 4안은 단위 학교에서 전문교과 수업 시간을 활용하여 학생들의 디지털 리터러시 함양에 도움이 되는 교수·학습 내용을 포함

ex) 선반가공

디지털 콘텐츠(YouTube 교육 비디오 또는 Automation Studio와 같은 소프트웨어를 사용한 시뮬레이션)를 사용하여 선반가공에 대해 이미지 트레이닝 학습(사전)과 실습과정에서의 디지털 교구(패드)등을 활용하여 시각적 가공절차를 확인하고 실제 가공에 임하는 형태의 디지털 병행 실습과정으로 학습함.

ex) 자동제어시스템 운영

수업에서 활동: 다양한 산업에서의 자동화 적용

① 학생들은 그룹으로 나뉘어 농업(자동 관개 시스템, 농작물 모니터링용 드론), 의료(로봇 보조 수술, 자동 약물 분배 시스템) 또는 제조(자동 조립 라인, 품질 관리 시스템)와 같은 산업 분야의 자동화 응용 프로그램에 관한 조사 연구 활동을 함.

② 각 그룹은 PowerPoint 또는 Prezi를 사용하여 여러 산업에서 자동화의 실제 사례를 보여주는 프레젠테이션을 만들 예를 들어, 농업에 배정된 그룹은 작물 상태를 모니터링하기 위해 드론을 사용하는 방법과 이러한 방법이 생산의 효율성과 작물 수확량을 어떻게 개선했는지 보여줄 수 있음.

③ Google Classroom 또는 Canvas LMS와 같은 디지털 플랫폼에서의 숙제 활동을 함.

제 V 장 결론 및 제언

1. 결론

2022 개정 교육과정에서는 “모든 학생이 학습의 기초인 언어·수리·디지털 기초소양을 갖출 수 있도록 하여 학교 교육과 평생 학습에서 학습을 지속할 수 있게 한다 ([별책1]초중등학교 교육과정 총론 p.5).”라고 중점 사항으로 제시하고 있으며, 직업계고는 학생들이 급변하는 미래 직업 세계 및 고용 구조에 적응할 수 있는 디지털 리터러시 교육과정을 제공할 필요가 있다고 생각한다.

이에 본 연구의 목적은 「2022개정 교육과정 적용을 위한 학교 단위 역량 교육과정 방안」의 일환으로 직업계고 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위한 맞춤형 교육과정 방안(안)이 무엇인지를 고민해 보고 직업계고 현장에 어떻게 적용을 할 것인가를 모색하는 것이다.

연구 목적 달성을 위해서 직업교육을 목표로 하는 직업계고의 학생들에게 필요한 디지털 리터러시의 개념적 정의와 하위 요인들을 종합 분석한 후 본 연구에서는 디지털 리터러시의 개념을 직업계고 교육과정에 부합될 수 있도록 ‘디지털 기초 소양 뿐만 아니라 디지털 기술, 매체, 테크놀로지 등의 수단을 활용하여 정보를 수집 및 분석하여 문제를 해결해 가는 역량’으로 정의하였다.

또한 디지털 리터러시는 교육적 요구와 필요성에 의해서 뿐만 아니라 디지털 대전환이라는 사회 체제 및 정책의 필요성을 기반으로 하고 있으며 2022 개정 교육과정에서도 개정 중점과 추진 과제 중 하나로 단위 학교에서의 디지털 교육체제로의 준비를 제시하고 있다.

즉 사회·문화적 배경에 따른 정책과 실제 단위 학교에 적용되는 교육과정은 서로 유기적 관계이기 때문에 디지털 리터러시와 관련한 정책을 살펴보는 것은 우리나라 직업계고에 적용할 수 있는 현실적인 디지털 리터러시 함양 교육과정 방안(안) 마련 뿐만 아니라 그러한 방안(안) 실현을 위해 사회·제도적으로 뒷받침 할 수 있는 제언을 위한 기초 자료를 얻는데 도움이 되리라 예상하여 본 연구에서는 국내·외 디지털 리터러시 관련 교육 및 정책 현황을 조사 및 분석 정리하였다.

그 다음으로 직업계고 현실을 고려하여 실제 적용할 수 있는 교육과정 방안(안) 마련을 위한 여러 선행연구들을 조사 및 분석하였으며, 디지털 리터러시 함양 교육과정 편성·운영 방안

(안)과 디지털 리터러시 함양과 관련된 교수·학습 내용(안) 마련에 필요한 핵심 내용들을 아래와 같이 도출하였다.

- ① 에듀테크 기반의 디지털 콘텐츠를 활용 수업
- ② 협업 기반의 디지털 문제 해결 역량을 기를 수 있는 프로젝트 수업
- ③ 코딩 또는 피지컬 컴퓨팅 등 디지털 도구(SW, HW)를 활용한 교과 간 융합 수업 ④ 정보 교과 수업 디지털 리터러시 함양 내용 편성 및 강화
- ⑤ 학습 주도성을 길러 줄 수 있는 학생 참여 확대 및 활동 중심 수업
- ⑥ 학년별, 교과별 나선형 교육과정 편성 및 운영

최종적으로 위와 같이 도출한 핵심 내용들을 종합 및 검토하여 2022 개정 교육과정의 직업계고에 적용할 수 있는 교육과정 편성·운영 방안(안) 4가지를 아래와 같이 마련하였으며, 실제 수업에 활용할 수 있는 교수·학습 내용(안)들도 제시하였다.

- ① 정보 교과를 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 단독 또는 정보 교과를 다른 보통 교과와의 팀티칭으로 편성·운영하는 방안(안)
- ② 일부 보통 교과의 선택 과목을 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 편성·운영하는 방안(안)
- ③ 일부 보통교과의 선택 과목을 전문교과와 팀티칭으로 하여 디지털 리터러시를 위한 수업으로 편성·운영 방안(안)
- ④ 전문교과 과목을 디지털 리터러시를 위한 수업으로 편성·운영(학과 내 또는 학과 간)하는 방안(안)

위 방안(안)들에 대한 적절성 여부를 알아보기 위해서 전문가 자문 및 검토(리커드 5점 척도)를 실시 하였다. 교육과정 편성·운영 방안(안)에서는 ④(4.42점) > ①(3.85점) > ②(3.28점), ③(3.28점) 으로 나왔으며, 교수·학습 내용(안)에서는 보통 교과(군)은 3.85점 그리고 전문 교과(군)은 4.14로 나왔다.

2. 제언

직업계고등학교(특성화 고등학교와 산업수요 맞춤형 고등학교)는 2022개정 교육과정 내 「초·중등학교 교육과정 총론」에서 시·도 교육감이 정하는 지침에 따라 편성·운영할 수 있는 교육과정 편성·운영의 자율성이 명시되어 있으며, 2022개정 교육과정에의 추진과제 중 하나로 「교육과정 혁신을 통한 학습자 맞춤형 교육 강화」를 위해 직업계 고등학교 학점제 기반 교육과정을 구현을 명시하고 있다.

위 직업계고 교육과정의 자율적 운영 지침(제도)을 기반으로 하여 ‘①에듀테크 기반의 디지털 콘텐츠를 활용 수업 ②협업 기반의 디지털 문제 해결 역량을 기를 수 있는 프로젝트 수업 ③코딩 또는 피지컬 컴퓨팅 등 디지털 도구(SW, HW)를 활용한 교과 간 융합 수업 ④ 정보 교과 수업 디지털 리터러시 함양 내용 편성 및 강화 ⑤학습 주도성을 길러 줄 수 있는 학생 참여 확대 및 활동 중심 수업 ⑥학년별, 교과별 나선형 교육과정 편성 및 운영’ 내용들을 직업계고 교육 현장에 적용한다면 학생들의 디지털 리터러시 역량 함양에 보다 큰 도움이 될 것으로 기대한다.

이에 본 연구에서는 직업계고 학생들의 디지털 리터러시 함양이 가능한 맞춤형 교육과정 방안(안)의 확대 실시를 위해서 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, ‘에듀테크 기반의 디지털 콘텐츠를 활용한 수업’을 위해서는 무엇보다 가르치는 교사의 역량 계발이 우선되어야 한다. 일반계고와 달리 NCS 교육과정 기반인 직업계고는 산업 구조의 변화에 대응할 수 있는 충분한 기자재를 보유하고 있으며, 기자재 관련 직무연수들이 교육 기관 및 산업체 등에서 매년 실시되고 있다. 즉, 직업계고는 교사의 역량 계발에 필요한 내·외부 조건들을 이미 갖추고 있기 때문에 배우고자 하는 의지와 필요성에 대한 공감만 있으면 에듀테크 기반의 디지털 콘텐츠를 활용한 수업의 질이 향상될 거라 생각한다. 이를 위해서는 단위 학교 내 공감대 형성을 위한 연구 동아리 또는 관련 연구대회 등을 통한 지속적인 유인책을 제공할 필요가 있다.

둘째, 일반계고와 달리 직업계고는 학점제 뿐만 아니라 이미 제도적으로 교육과정 시·도 교육감이 정하는 지침에 따라 교육과정의 자율적 편성·운영에서 유리한 위치에 있다. 특히‘협업 기반의 디지털 문제 해결 역량을 기를 수 있는 프로젝트 수업’의 확대 실시(학과 간, 학교 간, 학교 밖 편성·운영)를 위해서는 정규 수업 시간 외 창의

적 체험 활동 또는 방과 후(학기 중, 방학 중) 수업 등 다양한 수업 형태로 연계될 수 있도록 하는 것이 도움이 될 수 있기 때문에 직업계고 특징인 교육과정 운영의 자율성과 실습 위주의 수업을 활용하면 '협업 기반의 디지털 문제 해결 역량을 기를 수 있는 프로젝트 수업'이 효과적일 수 있다.

셋째, 직업계고의 경우 일반계고와 달리 보통교과 수업과 전문교과 수업이 골고루 편성되어 있으므로 '코딩 또는 피지컬 컴퓨팅 등 디지털 도구(SW, HW)를 활용한 교과 간 융합 수업'을 위해서는 정보 교과와 보통 교과 간 또는 전문교과와 보통교과의 팀 티칭이 가능하도록 블록 타임제로 수업 시간을 편성·운영하는 것이 도움이 되리라 생각한다. 예를 들어 정보 교과와 보통 교과 간 융합 수업으로는 정보 교사의 소프트웨어 활용 역량이 뛰어나므로 각 교과와 관련된 디지털 콘텐츠 제작 수업이나 또는 보통교과에서 익힌 이론 수업을 전문교과 실습 수업에서 디지털 도구(SW, HW)를 활용하여 기능적으로 구현할 수 있는 내용을 포함하는 것이 가능하리라 생각한다.

넷째, '정보 교과 수업 디지털 리터러시 함양 내용 편성 및 강화'를 위해서는 직접적으로 정보 교과(군) 내에서 교수·학습 내용을 강화하는 것 뿐만 아니라 정보 교과와 타 교과(보통교과 또는 전문교과)간 수업 연계가 가능해야 하며 그 일환으로 정보 교과 교원을 배치하는 것이 도움이 될 것이라 본다.

실례로 '디지털 리터러시 측정'에 관한 선행연구에서 살펴보았듯이 특성화고등학교 학생의 디지털 리터러시 하위 구인별 평균 중 컴퓨팅 사고가 다소 낮은 수준으로 나왔고, 연구에서는 특성화고등학교 학생이 컴퓨터와 같이 복잡하고 다양한 문제를 효율적이며 체계적으로 해결하는 사고 수준이 낮다는 결론을 도출하였다. 이를 해결하기 위해서는 컴퓨팅 사고 학습을 전문적으로 가르칠 수 있는 정보 교사가 필요하다고 생각한다. 특히 직업계고 학생들은 일반계고 학생들에 비해 기초학력이 다소 떨어지기 때문에 '정보 교과 수업 디지털 리터러시 함양 내용 편성 및 강화'를 위해서는 학생들이 쉽게 이해를 할 수 있게 잘 가르칠 수 있는 신규 임용된 정보 교사의 배치가 필요하다고 생각한다.

다섯째, 학생들이 디지털 리터러시를 함양 하는데 있어 '학습 주도성을 길러 줄 수 있는 학생 참여 확대 및 활동 중심 수업'을 위해 가장 중요한 것은 학생들이 쉽게 재밌게 배울 수 있는 즉, 흥미와 동기를 강화할 수 있는 수업을 설계하는 것이 도움이 된다. 그 일환으로 학교 간 또는 학교 밖 교육과정 운영을 통해 외부와의 소통과 협력이 가능한 다양한 경험(온·오프라인 학습 병행, 교류 학습, 멘토-멘티 운영 등)을 제공할 수 있는 교육과정을 고민할 필요가 있다. 다행히 직업계고의 경우 현재 학점제를 운영하고 있으며 학교 밖 교육과정(산학 일체형 도제 시스템, 산업체 현장실습제도 등)경험도 풍부하기 때문에 시행착오를 최소화 할 수 있을 거라 기대한다.

여섯째, 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위해서는 '학년별, 교과별 나선형 교육과정 편성 및 운영'이 필요하며 단기적인 흥미 위주의 수업으로 편중되지 않도록 학기·학년 간 유사하거나 연속적인 교수·학습 내용으로 구성이 되어야 한다. 특히 직업계고는 산업별 기능인력 양성을 목적으로 NCS 실무 역량 함양을 위한 학년별, 교과별 나선형 교육과정을 편성·운영하고 있기 때문에 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위한 수업 내용을 해당 교육과정에 적절히 포함시켜 운영하면 도움이 되리라 예상된다. 예를 들어 1학년 때는 보통교과 또는 전문공통 과목의 일부 수업과 2학년 때는 전공 일반 과목 및 전공 실무 과목의 일부 수업에 디지털 리터러시 함양이 가능한 내용을 포함하면 최종적으로 직업계고 학생들은 NCS 실무 역량 뿐만 아니라 동시에 디지털 리터러시 함양도 가능하리라 예상된다.

마지막으로 현재 직업계고는 학점제 운영으로 시수가 16+1 단위로 운영되고 있으며, 2022 개정 교육과정에서는 16단위의 교육과정 편성·운영으로 자율성 확보가 더욱 더 가능해진다.

2022 개정 교육과정에서는 학점제로 인해 교과 수업 횟수는 감축되나, 현행 수업일수(190일 이상, 「초·중등교육법시행령」 제45조)는 유지하므로 여분의 수업 시수 확보가 가능하다.

따라서 단위 학교인 직업계고에서는 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위해 여분의 수업 시수를 활용하여 위와 같은 6개의 내용들을 적용하는 것이 가능하리라 예상된다.

즉, 2022 개정에서는 교육과정의 자율적 편성·운영을 위한 제도적인 뒷받침이 되어 있기 때문에 단위 학교인 직업계고에서는 이를 구체적으로 어떻게 활용할지에 대한 고민을 시작해야 하며 무엇보다 교사의 역할과 의지가 가장 중요하다고 생각한다.

<참고문헌>

1. 교육부(2021), 2022개정 교육과정 총론 주요사항
2. 관계부처합동, (2022), 디지털인재양성종합방안
3. 박철우 외, (2020), ncs 직업기초능력 최신화 방안
4. 교육부 고시 제 2022-33호 [별책 1]
5. 장여름(2020), 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 정보교육운영방법 개선에 관한 연구
6. 한혜정 외(2016) 『교육과정 2판』.학지사
7. 전종호 외(2019), 4차 산업혁명 시대에 대비한 직업계고 디지털 역량 교육 연구
8. 윤옥한(2022), 2022 개정 교육과정 의미 분석
9. 서민희(2022), 디지털 대전환(DX) 시대선도를 위한 교사 및 학생의 디지털 역량 강화 방안
10. 황휘(2023), 디지털 역량 향상을 위한 물리학 융합 탐구 활동의 제안 : 2022개정 교육과정을 중심으로
11. Ferrari, A.(2013). DIGCOMP: A Frameworkfor Developing and Understanding DigitalCompetence in Europe. JRC Scientific and Policy Report.
12. 조성준(2018), 초연결사회에서의 디지털 리터러시 교육 체계 확립에 관한 연구
13. 최숙영(2018), 제 4차 산업혁명 시대의디지털 역량에 관한 고찰
14. 전지연(2023), 특성화고등학교 학생의 디지털 리터러시 영향요인
15. 김혜정(2016), 디지털 리터러시 교육경험에 대한 대학생의 인식 분석
16. 조애영(2019), 스마트기기를 활용한 초등학교 수학 수업 환경에서 디지털 리터러시가 학습만족도, 학업성취도에 미치는 영향에서의 학습몰입의 매개효과
16. 김수환(2017), 디지털 리터러시의 교육과정 적용방안 연구
17. 김혜정(2016), 디지털 리터러시 교육경험에 대한 대학생의 인식분석

18. 위연준(2016), 중·고등학생의 디지털 리터러시 진단을 통한교육요구도 분석
19. 이현숙(2019), 2018년 국가수준 초·중학생 디지털 리터러시 수준 측정 연구
20. 김지은(2021), 교사의 수업 전문성에 영향을 미치는 디지털 리터러시 요인 연구
21. 신승원(2023), 고등학생의 디지털 리터러시가 학습전략을 매개로 학교 교육성과에 미치는 영향
22. 이철현 외(2020), 4차 산업혁명 시대의 디지털 역량 탐구
23. 박하나 외(2021), 국내외 디지털 리터러시 교육과정 분석
24. 임희수 외(2022), 청소년 디지털 리터러시 척도의 개발 및 타당화
25. 김민하 외(2003), 디지털 리터러시 능력 확인을 위한 문항개발 및 능력 평가
26. 한정선 외(2006), 지식 정보 역량 개발 지원을 위한 디지털 리터러시 지수 개발 연구
27. 강정묵 외(2014), 스마트시대의 디지털 리터러시 측정을 위한 진단도구의 개발과 적용
28. 위연준(2016), 중·고등학생의 디지털 리터러시 진단을 통한 교육요구도 분석
29. 박동열 외(2021), 2021학년도 직업계고 학점제 연구·선도학교 안내서
30. 안재영 외(2021), 직업계고 학점제 운영에 대한 교원의 교육요구도 분석
31. 계보경(2017), 해외 디지털리터러시 교육과정 및 프로그램 운영 동향
32. 이운지 외(2019), 디지털 리터러시 교육과정 프레임워크 개발 연구
33. 관계부처 합동(2020), 혁신적 포용국가 실현을 위한 디지털 포용 추진계획
34. 한국교육개발원(2022), 범부처 디지털 리터러시 정책 개선방안
35. 교육부(2015), 소프트웨어 교육 운영 지침
36. 길혜지 외(2021). 성인 디지털 리터러시 실태조사를 위한 기초 연구, 국가평생교육진흥원 정책연구
37. 권재현(2022), 성인 디지털 리터러시 역량 강화 방안

38. 교육부(2022), 2022년도 교육정보화 시행계획 수립
39. 관계부처합동(2020), 디지털 포용 추진계획
40. 관계부처 합동(2020), 인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제
41. 장여름(2020), 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 정보교육 운영방법 개선에 관한 연구
42. 교육부 고시 제 2015-74호[별책 10]
43. 교육부 고시 제2022-33호 [별책10]
44. 전종호 외(2019), 4차 산업혁명 시대에 대비한 직업계고 디지털 역량 교육 연구
45. 이철승 외(2022), 디지털 리터러시 함양을 위한 교수·학습 방법 연구
46. 조성준(2018), 초연결사회에서의 디지털 리터러시 교육 체계 확립에 관한 연구
48. 유정웅(2019), 디지털 리터러시를 강조한 과학 수업이 중학교 1학년 학생들의 과학 태도 및 핵심역량 성장 인식에 미치는 영향
49. 이유미(2022), 고등학생의 디지털 리터러시에 따른 GeoGebra 활용 수학 수업 지도 방법 연구
50. 조규태(2019), 창의적 디지털 역량향상을 위한 디자인 수업 설계원리 개발
51. 김수경(2023), 디지털 소양 함양을 위한 미술 교과 인공지능 교육 프로세스 개발
52. 허수미(2022), 4차 산업혁명 시대의 사회과 디지털 리터러시 수업 구성 및 실천 전략
53. 이재진 외(2019), 디지털 리터러시 교육을 위한 정보과 교육과정 및 수업 사례 분석
54. 고윤정 외(2021), 융합교과목 '디지털 리터러시의 이해'개발에 관한 사례 분석 및 효과
55. 교육부(2022), 2022 초·중등교육과정 총론

[부록1] 디지털 리터러시 함양 교수·학습 내용(안)_보통교과

가. 국어 교과(군) _ 교수 학습 내용(안)

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)

<2022개정 교육과정에 제시된 '매체 의사소통' 과목 목표>

현대 사회에서 매체와 매체 자료가 지니는 특성에 대한 이해를 바탕으로 매체와 관련된 의사소통 현상을 탐구하고 성찰하며, 매체 자료를 비판적으로 수용하고 창의적으로 생산하며, 협력적 소통을 통해 문제를 해결하여 바람직한 의사소통 문화를 조성하는 데 필요한 매체 의사소통 역량을 함양한다.

- (1) 매체가 개인과 사회·문화에 미치는 영향에 관심을 가지고 매체 의사소통에 대해 비판적으로 이해한다.
- (2) 매체 의사소통에 관련된 다양한 현상들을 탐구·분석하며, 디지털 자료와 도구를 활용하여 매체 자료를 제작·공유한다.
- (3) 실제 삶에서 경험하는 매체 의사소통 현상에 주도적이고 협력적인 태도로 참여하여 바람직한 매체 의사소통 문화 조성에 기여한다.

2학년 1학기

수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
미디어 커뮤니케이션 소개	▶ 미디어 커뮤니케이션의 정의와 범위 <수업활동예시> -미디어커뮤니케이션개론 미디어와 커뮤니케이션의 이해 / 오늘날 디지털 사회에서 미디어 커뮤니케이션의 중요성 -미디어의 다양한 형태 전통적 대 디지털 미디어 / 인쇄, 방송, 인터넷, 소셜 미디어 등 다양한 미디어 유형 검토 -미디어 커뮤니케이션의 범위 저널리즘, 홍보, 광고, 방송 등 미디어 커뮤니케이션의 다양한 차원 탐색 -미디어 리터러시 미디어 리터러시의 개념과 중요성 이해 / 미디어 소비에 대한 비판적

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	<p>사고 입문</p> <p>▶ 미디어의 진화: 전통에서 디지털로</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-전통적인 미디어 환경</p> <p>신문, 라디오, 텔레비전과 같은 전통적인 미디어 형식의 기원과 진화 이해</p> <p>-디지털 미디어의 부상</p> <p>인터넷과 소셜 미디어의 출현 탐색 / 기존 미디어에서 디지털 미디어로의 전환 이해</p> <p>-디지털 혁명이 미디어에 미치는 영향</p> <p>미디어 산업의 디지털 혁명이 가져온 변화에 대해 토론</p> <p>디지털 미디어가 정보의 생성, 전파 및 소비 방식을 어떻게 변화시켰는지 이해</p> <p>-미디어의 미래</p> <p>현재의 디지털 발전을 기반으로 미디어 커뮤니케이션의 미래 트렌드 예측</p> <p>▶ 사회에서 미디어의 역할과 영향력</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-미디어 및 사회</p> <p>미디어가 사회에서 하는 역할과 미디어가 여론 / 정치, 문화 및 교육에 미치는 영향에 대해 논의</p> <p>-미디어의 힘</p> <p>미디어가 사회적 사건이나 인식에 중대한 영향을 미쳤던 실제 사례 검토</p> <p>-미디어 윤리</p> <p>미디어윤리 개념 소개 및 중요성 논의</p> <p>-미디어 및 디지털 시민권</p> <p>디지털 시민권 개념 논의</p> <p>디지털 공간에서의 권리와 책임 이해</p> <p>책임감 있는 디지털 행동을 실천하기 위한 역할극 또는 시뮬레이션 활동</p>
디지털 미디어 이해	<p>▶ 디지털 미디어 유형: 소셜 미디어, 블로그, 팟캐스트 등</p> <p><u><수업활동예시></u></p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	<p>-디지털 미디어 유형 소개 다양한 유형의 디지털 미디어 개요 / 각 유형의 특징, 용도 및 용도 이해</p> <p>-소셜 미디어 심층 탐구 다양한 소셜 미디어 플랫폼 탐색: Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn 등 현대 커뮤니케이션에서 소셜 미디어의 역할에 대한 토론</p> <p>-블로그 및 브이로그 이해 블로그 및 브이로그의 개념, 형식 및 영향력 소개, 블로그 / 브이로그 읽기 및 해석 실습</p> <p>-팟캐스트 및 스트리밍 서비스 Spotify, Apple Music, YouTube 등과 같은 팟캐스트 및 스트리밍 서비스의 영향력 증가 이해 / 인기 있는 팟캐스트 및 스트림 분석 및 영향 논의 ▶ 디지털 콘텐츠 제작: 텍스트, 이미지, 오디오, 비디오</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-디지털 텍스트 및 이미지 콘텐츠 제작 블로그, 소셜 미디어 등을 위한 매력적인 텍스트 및 이미지 콘텐츠를 만드는 방법을 배웁니다. / Canva, Adobe Spark 등과 같은 그래픽 제작 도구에 대한 실습</p> <p>-오디오 콘텐츠 제작 팟캐스트, 음악 파일 등 오디오 콘텐츠 제작의 필수 요소 이해 / Audacity와 같은 오디오 편집 도구에 대한 실습</p> <p>-비디오 콘텐츠 제작 YouTube, TikTok 등과 같은 플랫폼을 위한 매력적인 비디오 콘텐츠를 만드는 방법을 배웁니다. / Adobe Premiere Pro, iMovie 등의 비디오 편집 도구에 대한 실습</p> <p>-통합 미디어 콘텐츠 제작 통합 미디어의 힘 이해(텍스트, 이미지, 오디오 및 비디오 결합) / 통합 미디어 콘텐츠를 만드는 협업 프로젝트 ▶ 디지털 미디어 소비: 능동 vs. 수동</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	<p><u><수업활동예시></u></p> <p>-미디어 소비 이해 미디어 소비의 개념과 다양한 형태에 대한 논의 / 개인의 미디어 소비 습관 분석</p> <p>-능동 대 수동 미디어 소비 능동적 미디어 소비와 수동적 미디어 소비의 차이점 탐색 / 두 가지 유형의 소비가 학습과 인식에 미치는 영향 이해</p> <p>-능동적인 미디어 소비 장려 비판적 사고, 성찰 등 능동적인 미디어 소비 촉진 전략 / 능동적인 미디어 소비 습관을 연습하기 위한 역할극 또는 시뮬레이션</p> <p>-미디어 소비에 대한 성찰 미디어 소비가 개인의 사고와 사회적 가치에 미치는 영향에 대해 고찰 / 책임감 있고 유능한 미디어 소비자가 되는 방법에 대한 그룹 토론</p>
디지털 리터러시 기초	<p>▶ 21세기 디지털 리터러시의 중요성</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-디지털 리터러시 이해 디지털 리터러시를 정의하고 기술, 정보 및 미디어 리터러시를 포함한 구성 요소에 대해 논의함. / 디지털 리터러시 부족으로 인해 잘못된 정보를 얻거나 기회를 놓친 실제 사례에 대해 토론함.</p> <p>-교육 및 업무에서의 디지털 리터러시 현대 교육에서 디지털 리터러시의 역할(예: 교육용 소프트웨어 사용, 학업을 위한 온라인 조사, 원격 학습 플랫폼 사용)을 조사합니다. / 생산성 도구(Google Workspace 또는 Microsoft Office 365 등) 사용, 온라인 협업(Zoom 또는 Microsoft Teams 등), 디지털 비즈니스 전략 이해(전자 상거래 플랫폼, 소셜 미디어 광고, SEO(검색 엔진 최적화) 및 이메일 마케팅과 같은 디지털 마케팅 전략 등)와 같은 예를 통해 직장에서의 디지털 리터러시 중요성에 대해 논의합니다.</p> <p>-디지털 리터러시와 사회 디지털 시민의식(인터넷 및 소셜 미디어와 같은 디지털 플랫폼을 사용할 때 안전하고 합법적이며 윤리적인 행동을 이해하고 실천하는 것),</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	<p>가짜 뉴스 퇴치, 디지털 포괄성 촉진(컴퓨터와 인터넷에 쉽게 접근할 수 있는 사람들과 그렇지 않은 사람들 사이의 격차를 의미하는 디지털 격차를 해소하려는 노력) 등 디지털 리터러시의 사회적 영향에 대해 논의합니다. / 디지털 리터러시가 '선거 결과에 미치는 영향', '온라인 사회 운동(Black Lives Matter 운동, #MeToo, 기후 변화 시위 등)에 미치는 영향', '인터넷 접근성을 개선하려는 노력에 미치는 영향' 등을 예로 들 수 있습니다.</p> <p>▶ 디지털 정보 접근 및 평가</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-디지털 정보 액세스</p> <p>학생들에게 검색 엔진, 데이터베이스, 전자책, 디지털 도서관 등과 같은 다양한 디지털 정보 소스에 대해 가르침. / 전통적인 도서관 검색과 비교하여 온라인에서 학술 논문을 쉽게 찾을 수 있는 것과 같이 디지털 정보 액세스가 연구와 학습 방법을 어떻게 변화시켰는지에 대한 예를 토론함.</p> <p>-디지털 정보 평가</p> <p>정보의 타당성과 신뢰성의 개념을 소개하고, 디지털 정보를 평가하는 기술(예: 소스 신뢰성 확인, 정보 상호 참조)을 가르침. / 잘못된 정보나 신뢰할 수 없는 출처의 실제 사례를 사용하고 그 신뢰성을 평가하는 방법을 보여줌.</p> <p>▶ 디지털 보안 및 개인정보 보호: 온라인 안전의 기초</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-디지털 보안 이해</p> <p>데이터 유출, 피싱, 맬웨어(악성 소프트웨어)와 같은 문제에 중점을 두고 디지털 보안을 정의하고 그 중요성에 대해 논의합니다. / 중요한 디지털 보안 위반 사례와 개인 및 조직에 미치는 영향을 제공합니다.</p> <p>-디지털 개인정보 보호 및 온라인 안전</p> <p>디지털 개인 정보 보호, 온라인 개인 정보 보호 권리 및 인터넷에서 개인 정보 공유의 위험에 대해 토의함 / 온라인 안전 부족으로 인해 개인 정보 침해, 신원 도용 또는 사이버 괴롭힘이 발생한 상황의 예를 설명</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
미디어 법률 및 윤리	<p>함.</p> <p>-실용적인 온라인 안전 조치 학생들에게 강력한 암호, 이중 인증, 개인정보 보호 설정, 안전한 브라우저 습관 등 자신의 온라인 정보를 보호하기 위해 취할 수 있는 방법을 설명 / 실제 사례 또는 시뮬레이션을 사용하여 이러한 조치를 보여 줌.</p> <hr/> <p>▶ 지적 재산권 이해: 저작권, 공정 사용, 크리에이티브 커먼즈 <u><수업활동예시></u></p> <p>-지적 재산권 소개 저작권, 특허 및 상표를 포함한 지적 재산이 무엇인지에 대한 설명. / 디지털 영역에서 타인의 지적 재산을 존중하는 것의 중요성에 대한 토론.</p> <p>-저작권 및 공정 사용 저작권의 원칙 이해: 그것이 무엇인지, 무엇을 보호하는지, 얼마나 오래 지속되는지. / 비평, 패러디, 뉴스 보도, 연구 및 교육과 같은 목적으로 저작권이 있는 자료를 허가 없이 제한적으로 사용할 수 있는 공정 사용의 개념에 대해 학습함. / 구체적인 예로는 YouTube 동영상의 음악이나 이미지를 무단으로 사용하는 것과 비평이나 논평을 위해 짧은 클립을 사용하는 것 등</p> <p>-크리에이티브 커먼즈(2001년에 설립된 비영리 조직으로 창작자가 자신의 작품을 다른 사람과 합법적으로 공유할 수 있도록 사용하기 쉬운 무료 저작권 라이선스를 제공) 창의적이고 학술적인 저작물에 대한 저작권 권한을 부여하는 간단한 방법을 제공하는 비영리 단체인 크리에이티브 커먼즈 소개 / 크리에이티브 커먼즈 라이선스의 다양한 유형에 대해 알아봅니다.</p> <p>ex) 크리에이티브 커먼즈 라이선스의 다양한 유형 저작자 표시(CC BY): 이 라이선스는 다른 사람들이 원본 저작물을 인정하는 한 상업적으로도 저작물을 배포, 리믹스, 개작 및 구축할 수 있도록 허용함. 저작자 표시-동일조건변경허락(CC BY-SA): 이 라이선스는 다른 사람들</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	<p>이 동일한 조건에 따라 저작물의 출처를 밝히고 새로운 창작물에 라이선스를 부여하는 한 상업적 목적으로도 저작물을 리믹스, 개작 및 구축할 수 있도록 함. Wikipedia에서 사용하는 라이선스입니다.</p> <p>저작자 표시 없음(CC BY-ND): 이 라이선스는 창작자에 대한 크레딧을 포함하여 변경되지 않고 전체적으로 전달되는 한 상업적 및 비상업적 재배포를 허용함.</p> <p>저작자 표시-비영리(CC BY-NC): 이 라이선스는 다른 사람들이 비상업적으로 저작물을 리믹스, 개작 및 구축할 수 있도록 합니다. 그들의 새 저작물 또한 제작자를 인정하고 비상업적이어야 하지만 동일한 조건으로 파생 저작물에 라이선스를 부여할 필요는 없습니다.</p> <p>저작자 표시-비영리-동일조건변경허락(CC BY-NC-SA): 이 라이선스는 다른 사람들이 저작물의 출처를 밝히고 동일한 조건에 따라 새로운 창작물에 라이선스를 부여하는 한 저작물을 비상업적으로 리믹스, 개작 및 구축할 수 있도록 합니다.</p> <p>저작자 표시-비영리-비파생(CC BY-NC-ND): 이 라이선스는 6개의 주요 라이선스 중 가장 제한적이며, 다른 사람이 창작자를 인정하는 한 저작물을 다운로드하고 다른 사람과 공유할 수 있지만 어떤 식으로든 변경하거나 상업적으로 사용할 수 없습니다.</p> <p>▶ 디지털 윤리: 사이버 괴롭힘, 트롤링, 스팸</p> <p>-사이버 괴롭힘 및 트롤링 사이버 괴롭힘 및 트롤링의 정의 및 토론(해로운 이유 및 해결 방법 포함). 사이버 괴롭힘의 실제 시나리오를 검토하고 적절한 대응에 대해 논의</p> <p>-스팸 이해 및 방지 스팸이 무엇인지, 그것이 어떻게 해로울 수 있는지, 그것을 방지하는 방법에 대한 설명. / 요청하지 않은 이메일 마케팅, 피싱 시도, 소셜 미디어 또는 블로그의 댓글 스팸과 같은 예에 대해 토론함.</p> <p>-긍정적인 디지털 에티켓 개발 온라인에서 좋은 행동의 원칙, 정중하게 의사소통하는 방법, 긍정적인 온라인 환경에 기여하는 방법에 대해 토론함.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	<p>▶ 윤리적인 콘텐츠 제작 및 공유</p> <p>-윤리적인 디지털 콘텐츠 제작 출처 인용, 저작권 존중, 정보를 진실되게 표현하는 등 콘텐츠 작성 시 윤리적 고려 사항에 대해 학습 / 이러한 원칙에 부합하는 콘텐츠를 만드는 실습</p> <p>-콘텐츠를 윤리적으로 공유 및 게시 개인 정보 보호 문제, 다른 사람에게 잠재적인 피해 및 잘못된 정보의 확산을 고려하는 것과 같이 콘텐츠 공유 및 게시의 윤리적 영향을 이해할 수 있는 수업 / SNS에 유포된 유해한 소문, 신용이 없는 이미지나 글 공유, 오해의 소지가 있는 정보 게시 등 실제 시나리오에 대한 논의를 함.</p>
미디어 분석 소개	<p>▶ 미디어 분석의 원리</p> <p><수업활동예시></p> <p>-미디어 분석 이해 미디어 분석이 미디어 메시지를 해석하고 이해하는 데 필수적인 이유를 포함한 미디어 분석 소개. / 기호학적 분석(ex.광고에서 사자 이미지를 사용하여 힘이나 용기를 상징), 담화 분석(ex.뉴스 기사에 사용된 언어를 살펴봄으로써 특정 그룹이나 문제를 특정 방식으로 구성하는 방법을 분석), 내용 분석(ex.특정 주제나 단어가 특정 기간 동안 신문에 나타나는 횟수를 세어 어떤 문제가 가장 두드러졌는지 이해) 등 미디어 분석을 위한 다양한 방법론과 프레임워크 검토</p> <p>-미디어 편향 및 객관성 미디어의 편견과 객관성의 개념에 대한 토론. / 내용의 편견과 그것이 대중의 인식에 어떻게 영향을 미칠 수 있는지를 보여주는 다양한 언론 매체의 실제 사례를 조사함.</p> <p>-비판적 사고 및 미디어 리터러시 미디어 분석에 비판적 사고를 적용하는 방법에 대한 교육./ 다양한 미디어 소스의 신뢰성, 정확성 및 객관성을 평가하는 구체적인 연습.</p> <p>▶ 텍스트 및 이미지 분석</p> <p><수업활동예시></p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	<p>-텍스트 미디어 콘텐츠 분석 뉴스 기사, 블로그 게시물, 소셜 미디어 게시물과 같은 미디어의 텍스트 콘텐츠 분석 전략에 대한 토론. / 실제 텍스트를 분석하여 목적, 대상 청중 및 사용된 설득 기술을 식별하는 연습을 함.</p> <p>-시각 미디어 콘텐츠 분석 상징, 구성 및 맥락 이해를 포함한 이미지 분석의 기본 소개. / 학생들은 광고, 밈, 뉴스 사진과 같은 다양한 이미지를 분석하여 전달된 메시지와 사용된 기술을 이해함.</p> <p>▶ 오디오 및 비디오 분석 <u><수업활동예시></u></p> <p>-오디오 미디어 콘텐츠 분석 라디오 방송, 팟캐스트, 음악 등의 오디오 콘텐츠를 분석하는 방법에 대한 지침. / 학생들은 실제 오디오 클립을 분석하여 목적, 대상 청중 및 사용된 기술을 이해할 수 있는 실습을 함.</p> <p>-비디오 미디어 콘텐츠 분석 시각적 요소, 사운드, 편집 기술 및 내러티브 구조 이해를 포함하여 비디오 분석의 기본 소개. / 학생들은 TV 쇼, 영화, 뉴스 클립 및 YouTube 비디오와 같은 다양한 비디오 콘텐츠를 분석하여 메시지, 대상 청중 및 사용된 설득 기술을 식별할 수 있는 실습을 함.</p>
학기말 프로젝트	<p>▶ 프로젝트 계획 및 콘텐츠 생성 프로젝트 주제 선택 및 계획 / 콘텐츠 제작 / 수정 및 마무리 <u><수업활동예시></u></p> <p>프로젝트 주제 선택 및 계획: 예를 들어 학생이 지역 비즈니스를 홍보하기 위해 소셜 미디어 캠페인을 만들기로 선택함. / 비즈니스를 조사하고, 캠페인의 목표를 정의하고, 어떤 유형의 콘텐츠를 만들 것인지 계획함.</p> <p>콘텐츠 생성: 학생은 캠페인을 위한 소셜 미디어 게시물을 만듦. / 캡션 작성, 그래픽 디자인 또는 지역 비즈니스 사진 촬영이 포함됨.</p> <p>수정 및 마무리: 콘텐츠를 만든 후에는 콘텐츠를 검토하고 수정함. / 캡션을 수정하거나 그래픽 디자인을 조정하거나 사진을 편집함.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	<p>▶ 배포, 분석 및 평가 콘텐츠 배포 / 프로젝트 분석 / 평가 및 보고서 작성</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-콘텐츠 배포: 생성된 콘텐츠를 공유함. / 학생은 프로젝트 계획 단계에서 계획된 일정에 따라 적절한 소셜 미디어 플랫폼에 콘텐츠를 게시함.</p> <p>-프로젝트 분석: 콘텐츠가 배포된 후 결과를 분석함. / 소셜 미디어 분석 도구를 사용하여 자신의 게시물에 대한 좋아요, 공유 및 댓글 수와 같은 지표를 추적할 수 있음. 또한 팔로워 증가 또는 비즈니스 웹사이트로 향하는 트래픽 양을 살펴볼 수도 있음.</p> <p><u>ex)소셜 미디어 분석 도구를 사용</u></p> <p>내장 분석 도구: 대부분의 소셜 미디어 플랫폼은 Facebook Insights, Instagram Insights, Twitter Analytics, LinkedIn Analytics 등과 같은 자체 분석 도구를 제공합니다. 이러한 도구는 게시물의 성과, 잠재 고객 인구 통계, 참여율 등에 대한 데이터를 제공합니다.</p> <p>Hootsuite: Hootsuite는 포괄적인 분석도 제공하는 소셜 미디어 관리 도구입니다. 이를 통해 한 곳에서 여러 소셜 미디어 플랫폼의 성과를 추적할 수 있으며 참여, 청중 증가 및 개별 게시물의 성과에 대한 자세한 보고서를 제공함.</p> <p>Sprout Social: Hootsuite와 유사한 Sprout Social은 강력한 분석 기능을 제공하는 소셜 미디어 관리 플랫폼임. 기업이 소셜 미디어 존재, 참여율, 청중 증가 등을 모니터링하는 데 도움이 될 수 있음.</p> <p>Buffer: Buffer는 분석 기능을 포함하는 또 다른 소셜 미디어 관리 도구임.</p> <p>Google Analytics: 소셜 미디어 전용 도구는 아니지만 Google Analytics는 소셜 미디어 플랫폼에서 웹사이트로 유입되는 트래픽을 추적하는 데 사용됨.</p> <p>BuzzSumo: BuzzSumo는 소셜 미디어에서 콘텐츠가 어떻게 작동하는지 분석할 수 있는 도구임.</p> <p>-평가 및 보고서 작성: 분석 결과를 바탕으로 프로젝트의 성공 여부를 평가함. / 목표를 달성했는지, 무엇이 잘 되었는지, 향후 캠페인을 위해</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	개선할 수 있는 것이 무엇인지 고려함. / 프로젝트 결과 및 평가를 요약한 보고서 작성

2학년 2학기

수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
소셜 미디어 및 네트워킹	<p>▶ 다양한 소셜 미디어 플랫폼: 용도 및 기능 <수업활동예시></p> <p>-소셜 미디어 플랫폼 개요 Facebook, Instagram, Twitter, LinkedIn, Snapchat, TikTok 등 다양한 소셜 미디어 플랫폼 소개 / 각 플랫폼의 주요 목적, 사용자 및 기능에 대한 토론.</p> <p>-개별 플랫폼 심층 분석 각 플랫폼을 효과적으로 사용하는 방법에 대한 탐색. 예를 들어 Instagram은 스토리, 릴, 해시태그와 같은 기능과 시각적 콘텐츠에 가장 적합한 방법임.</p> <p>-교차 플랫폼 전략 단일 캠페인에 대해 여러 플랫폼을 활용하는 방법을 교육함. 예를 들어 긴 형식의 콘텐츠에 Facebook을, 시각적 콘텐츠에 Instagram을, 뉴스 및 고객 서비스에 Twitter를 사용할 수 있음.</p> <p>▶ 소셜 네트워킹 및 그 영향 이해 <수업활동예시></p> <p>-소셜 네트워킹의 역할과 영향 소셜 네트워킹이 커뮤니케이션, 관계 및 정보 액세스를 어떻게 변화시켰는지에 대한 토론. / 소셜 네트워크가 정치 캠페인에 미치는 영향, Black Lives Matter와 같은 사회 운동 또는 기업이 마케팅에 소셜 네트워크를 사용하는 방법과 같은 실제 사례 분석.</p> <p>-소셜 네트워크의 개인정보 보호 및 보안 개인 정보 보호 문제, 데이터 보안 및 온라인 괴롭힘과 같은 소셜 네트워킹과 관련된 위험 및 문제 상황 논의함. / 개인 정보 설정을 지정하고 공유할 정보에 유의하며 온라인 위협에 대응하는 방법을 통해 온라인에서 자신을 보호하는 방법에 대해 논의함.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	<p style="text-align: center;">매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)</p> <p>▶ 개인 브랜딩 및 네트워킹을 위한 소셜 미디어</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-소셜 미디어에서 개인 브랜드 구축 오늘날의 디지털 시대에서 개인 브랜딩의 개념과 그 중요성 설명함. 개인 브랜드 전략 수립, 브랜드에 적합한 플랫폼 식별(ex.그래픽 디자이너는 Instagram과 Behance를 기본 플랫폼으로 선택. 반면 셰프는 음식 사진과 레시피를 공유하기 위해 Instagram을 선택하고 현지 정보 및 요리에 대한 대화에 참여하기 위해 Twitter를 선택 가능), 일관된 온라인 페르소나(소셜 미디어, 웹 사이트, 블로그 등과 같은 다양한 플랫폼에서 인터넷에서 개인이 자신을 나타내는 방식) 개발.</p> <p>-네트워킹을 위한 소셜 미디어 사용 LinkedIn, Twitter 및 Facebook과 같은 플랫폼을 사용하여 전문 네트워킹, 취업 기회 찾기 및 전문적인 관계 구축 방법을 배움.</p> <p>-개인 브랜딩 및 네트워킹 모범 사례(자신을 홍보하고 다른 사람과 연결하는 가장 좋은 방법) 소셜 미디어에서 개인 브랜딩 및 네트워킹에서 해야 할 일과 하지 말아야 할 일에 대해 토론함.</p>
디지털 콘텐츠 제작	<p>▶ 디지털 미디어를 위한 효과적인 글쓰기</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-디지털 글쓰기 이해 웹 사이트, 블로그, 소셜 미디어와 같은 디지털 미디어 플랫폼을 위한 글쓰기의 특성과 원리에 대해 토론함. 화면 읽기가 인쇄물과 어떻게 다른지 이해하는 것과 디지털 맥락에서 명확하고 간결한 쓰기의 중요성 등.</p> <p>-다양한 디지털 플랫폼을 위한 글쓰기 Facebook, Twitter, LinkedIn 또는 블로그 게시물과 같은 다양한 플랫폼에서 효과적으로 작성하는 방법에 대한 자세한 탐색. 예를 들어 Twitter는 글자수 제한으로 인해 간결함이 요구되는 반면, 블로그 게시물은 더 많은 깊이와 세부 정보가 필요함.</p> <p>-디지털 미디어를 위한 SEO 및 글쓰기</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	<p>검색 엔진 최적화(SEO)의 개념과 사용자 친화적 및 검색 엔진 친화적인 콘텐츠를 만드는 방법을 소개함. 키워드 연구(사람들이 인터넷에서 무언가를 검색할 때 자주 사용하는 단어나 구를 찾는 것), 메타 설명(웹페이지가 무엇인지 설명하는 간략한 요약임. Google에서 무언가를 검색하면 일반적으로 제목, 링크 및 링크 아래에 짧은 설명(메타 설명)이 있는 결과 목록이 표시됨) 제목 및 부제목의 효과적인 사용에 대한 학습 등.</p> <p>▶ 디지털 미디어를 위한 기본 그래픽 디자인</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-그래픽 디자인 원칙 소개 색상 이론, 타이포그래피, 균형 및 계층 구조와 같은 기본 디자인 원칙에 대해 토론함. 시각적으로 만족스럽고 효과적인 디자인을 만드는 데 도움이 됨.</p> <p>-그래픽 디자인 도구 사용 Adobe Photoshop 또는 Canva와 같은 그래픽 디자인을 위한 기본 도구 및 소프트웨어 소개. 학생들은 소셜 미디어 게시물이나 블로그 그래픽과 같은 단순한 디자인을 만드는 연습을 할 수 있음.</p> <p>-다양한 플랫폼을 위한 설계 이미지 크기, 텍스트 크기, 플랫폼별 추세 또는 규범과 같은 측면을 고려하여 다양한 플랫폼에 맞게 디자인을 조정하는 방법에 대해 논의함.</p> <p>▶ 오디오 및 비디오 제작 소개</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-오디오 제작의 기초 팟캐스트 또는 비디오 보이스오버와 같은 오디오 녹음 및 편집의 기본 사항을 소개합니다. 여기에는 다양한 마이크, 녹음 기술 및 오디오 편집 소프트웨어 사용에 대한 학습이 포함될 수 있습니다.</p> <p>-비디오 제작의 기초 학생들은 촬영 기술, 조명 및 기본 편집에 대해 배웁니다. 예를 들어 사진의 구도를 잡는 방법, 자연광 또는 기본 조명 설정을 사용하는 방법, Adobe Premiere Pro 또는 iMovie와 같은 소프트웨어를 사용하여 클립을 자르고 정렬하는 방법을 배울 수 있습니다.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	<p>-다양한 플랫폼을 위한 제작 오디오 및 비디오 콘텐츠를 다양한 플랫폼에 적용할 수 있는 방법에 대한 토론. 예를 들어 YouTube용 비디오는 더 길고 상세할 수 있는 반면 Instagram용 비디오는 더 짧고 시각적으로 표현가능함.</p>
디지털 마케팅 및 SEO	<p>▶ 디지털 마케팅의 기초 <u><수업활동예시></u></p> <p>-디지털 마케팅 입문 디지털 마케팅이 무엇이며 기존 마케팅과 어떻게 다른지 설명함. 확장성, 비용 효율성 및 개인화 가능성과 같은 디지털 마케팅의 주요 이점을 탐색함.</p> <p>-디지털 마케팅의 핵심 요소 SEO, 콘텐츠 마케팅, 소셜 미디어 마케팅, 이메일 마케팅 및 클릭당 지불 광고를 포함한 디지털 마케팅의 다양한 요소를 검토함.</p> <p>-디지털 마케팅 전략 개발 효과적인 디지털 마케팅 전략을 수립하는 방법에 대한 지침. 비즈니스 목표 식별, 대상 고객 이해, 올바른 디지털 마케팅 채널 선택, 콘텐츠 계획 수립 및 결과 측정 등.</p> <p>▶ SEO(검색 엔진 최적화) 소개 <u><수업활동예시></u></p> <p>-SEO 이해 SEO가 무엇이며 Google과 같은 검색 엔진에서 웹사이트를 알리는 데 중요한 이유에 대한 설명. 키워드의 역할, 양질의 콘텐츠의 중요성, 검색 엔진의 작동 방식에 대한 토론.</p> <p>-온페이지 및 오프페이지 SEO 온페이지 SEO(콘텐츠의 키워드 사용, 제목 및 메타 설명 최적화와 같이 웹사이트에서 수행하는 작업) 및 오프페이지 SEO(링크 구축, 소셜 미디어 마케팅 및 게스트 블로깅과 같은 웹사이트 외부 활동)에 대한 자세한 탐색.</p> <p>-SEO 모범 사례 및 도구 독특하고 관련성 높은 콘텐츠 생성, 사이트 속도 최적화, 사이트를 모바일</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	<p>일 친화적으로 만드는 것과 같은 SEO의 모범 사례에 대해 토론함. Google Analytics, Google Search Console 및 키워드 조사 도구와 같이 SEO를 지원할 수 있는 다양한 도구를 소개함.</p> <p>▶ 비즈니스용 소셜 미디어</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-소셜 미디어 마케팅의 이해 기업이 소셜 미디어를 사용하여 제품 또는 서비스를 홍보하고 청중과 소통하며 브랜드 인지도를 높이는 방법에 대한 토론.</p> <p>-소셜 미디어 전략 개발 비즈니스 목표 식별, 올바른 소셜 미디어 플랫폼 선택, 콘텐츠 계획 및 생성, 결과 측정을 포함하는 소셜 미디어 전략을 개발하는 방법을 배움.</p> <p>-소셜 미디어 모범 사례 일관된 게시, 팔로워 참여, 효과적인 해시태그 사용, 사용자 생성 콘텐츠 활용과 같은 소셜 미디어 마케팅의 모범 사례에 대해 논의함.</p>
데이터 프라이버시 및 사이버 보안	<p>▶ 디지털 세계의 데이터 프라이버시 이해</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-데이터 프라이버시의 기초 개인 식별자, 금융 정보 및 건강 정보와 같이 개인 정보가 중요한 이유와 일반적으로 보호되는 개인 정보의 유형을 포함하여 데이터 프라이버시의 개념에 대한 논의.</p> <p>-데이터 프라이버시 법률 및 규정 EU의 GDPR(일반 데이터 보호 규정), 미국의 CCPA(캘리포니아 소비자 개인 정보 보호법)와 같은 다양한 국제 데이터 개인 정보 보호 법률 및 규정 탐색</p> <p>-일상적인 디지털 상호작용에서의 프라이버시 데이터 프라이버시가 소셜 미디어 사용, 온라인 쇼핑 및 검색 엔진 사용과 같은 일상 활동에 어떤 영향을 미치는지 논의함. 예를 들어 쿠키가 브라우징 습관을 추적하는 방법과 다양한 플랫폼에서 개인 정보 설정을 조정하는 방법에 대해 배울 수 있음.</p> <p>▶ 사이버 보안 위협 및 솔루션</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	<p><u><수업활동예시></u></p> <p>-사이버 보안 위협 이해 맬웨어, 피싱, 랜섬웨어, 데이터 유출 등 다양한 유형의 사이버 보안 위협 소개. 위협을 이해하도록 돕기 위해 이러한 위협의 실제 사례에 대한 토론.</p> <p>-사이버 보안 솔루션 바이러스 백신 소프트웨어, 방화벽, 암호화 및 이중 인증과 같은 다양한 유형의 사이버 보안 솔루션에 대해 논의함. 이러한 도구가 특정 위협으로부터 보호하는 방법을 배움.</p> <p>-사이버 보안에서 인간 행동의 역할 인간의 행동이 사이버 위협에 어떻게 기여하거나 예방할 수 있는지 설명함. 강력한 암호의 중요성, 의심스러운 이메일 방지, 정기적인 소프트웨어 업데이트에 대한 토론.</p> <p>▶ 안전한 디지털 관행</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-안전한 인터넷 사용 학생들은 개인 정보를 입력하기 전에 웹 사이트를 확인하고, 다운로드 및 이메일 첨부 파일에 주의하고, 공용 Wi-Fi의 위험을 이해하는 것과 같은 안전한 인터넷 관행에 대해 배움.</p> <p>-소셜 미디어 안전 개인 정보 보호, 연결 대상에 대한 주의, 다양한 플랫폼의 개인 정보 설정 이해와 같은 소셜 미디어 사용을 위한 안전한 관행에 대해 논의하십시오.</p> <p>-디지털 시민권 온라인에서 책임감 있고 존중하는 행동을 포함하는 디지털 시민의식에 대한 토론함. 다른 사람의 개인 정보 및 디지털 권리 존중, 긍정적인 온라인 커뮤니티 촉진등.</p>
사실 확인 및 잘못된 정보 방지	<p>▶ 잘못된 정보, 허위 정보 및 선전 이해</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-잘못된 정보, 허위 정보 및 선전의 정의</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	<p>이 용어들 사이의 차이점에 대한 설명. 오보란 오도하려는 의도와 상관 없이 허위 정보를 퍼뜨리는 것을 말하며, 허위 정보는 속이기 위해 고의적으로 만들어내는 것. 선전은 정치적 명분이나 관점을 홍보하는 데 사용되는 편향되거나 오해의 소지가 있는 정보임.</p> <p>-실제 사례 잘못된 정보, 허위 정보 및 선전의 실제 예에 대한 토론. 예를 들어, 선거 유세 중 허위 정보가 퍼지거나, COVID-19 팬데믹과 같은 건강 위기가 발생하거나, 소셜 미디어에서 퍼지는 바이러스성 가짜 뉴스 등.</p> <p>-잘못된 정보 및 허위 정보의 영향 허위사실 유포로 인한 여론영향, 명예훼손, 생명위협 등 잠재적 피해에 대한 탐색</p> <p>▶ 사실 확인 기술 및 도구 <u><수업활동예시></u></p> <p>-사실 확인의 기초 정보를 신뢰할 수 있는 출처와 교차 참조, 정보 출처의 신빙성 확인, 게시 날짜 보기 등 팩트체크의 기본 기술을 가르침.</p> <p>-사실 확인 도구 사용 사실 확인에 도움이 될 수 있는 다양한 도구 및 웹사이트 소개. Snopes, FactCheck.org 및 Politifact와 같은 웹사이트는 정보 확인하는 데 도움이 됨.</p> <p>-비판적 사고 및 미디어 리터러시 잘못된 정보를 식별하고 퇴치하기 위한 핵심 기술로 비판적 사고와 미디어 리터러시를 권장함. 정보 출처에 대한 질문, 편견 확인, 선정적이거나 감정적으로 충만한 콘텐츠에 대한 주의 등.</p> <p>▶ 가짜뉴스 근절을 위한 언론과 개인의 역할 <u><수업활동예시></u></p> <p>-미디어의 책임 정확하고 신뢰할 수 있는 정보를 제공하고 가짜 뉴스 확산을 방지하는데 있어 미디어의 중요한 역할에 대한 논의. 윤리적 저널리즘, 투명한 수정 정책(뉴스 기사나 기사에 실수가 있을 경우 조직이 공개적으로 오</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	<p>류를 인정하고 수정하며 독자에게 변경 사항이 있음을 분명히 하는 것을 의미), 철저한 사실 확인 프로세스의 중요성 등.</p> <p>-개인의 책임과 행동 개인이 가짜 뉴스를 퇴치하는 데 도움이 되는 방법에 대한 탐구. 확인되지 않은 정보를 공유하지 않고, 소셜 미디어 플랫폼에서 허위 콘텐츠를 보고하고, 가짜 뉴스의 위험에 대해 다른 사람들을 교육하는 것 등.</p> <p>-미래 솔루션 인공지능 팩트 체크 도구, 디지털 미디어 리터러시 교육, 잠재적 규제나 정책 등 가짜뉴스 퇴치를 위한 미래 기술과 솔루션에 대해 논의함.</p>
고급 미디어 분석	<p>▶ 미디어 메시지에 대한 비판적 분석</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-미디어 메시지 이해 미디어 메시지가 만들어지는 방법과 사실, 의견, 편견 또는 감정적 호소와 같이 포함할 수 있는 다양한 요소에 대한 토론. 뉴스 기사가 정보를 제공하는 방법 또는 영화가 특정 내러티브를 전달하는 방법을 조사하는 것 등.</p> <p>-미디어 메시지 분석 기법 미디어 메시지의 목적 식별, 메시지 출처 조사, 대상 고려와 같은 분석 기술 교육. 예를 들어, 정치 캠페인 광고를 비판적으로 분석하여 목표 청중, 주요 메시지 및 시청자를 설득하는 데 사용되는 기술을 이해함.</p> <p>-미디어 메시지 평가 미디어 메시지의 품질과 신뢰성을 평가하는 방법에 대한 지침. 출처의 신뢰성 확인, 정보 상호 참조, 잠재적 편견에 대한 질문이 포함됨.</p> <p>▶ 미디어 편향 및 표현</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-미디어 편향 이해 미디어 매체가 편파적이거나 편견적인 방식으로 정보를 제공하는 경우를 의미하는 미디어 편향의 개념에 대한 설명. 미디어 편향의 실제 사례에 대해 토론할 수 있으며 학생들은 정치적 편향이나 상업적 편향과 같은 다양한 유형의 편향에 대해 배울 수 있음.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	<p>-미디어 표현 다양한 그룹의 사람들이 미디어에서 어떻게 표현되는지 탐구함. 특정 그룹에 대한 고정관념, 과소표현(ex.한 국가의 인구가 50%가 여성인데 TV 쇼에 등장하는 인물의 20%만이 여성이라면 해당 국가의 TV 쇼에서 여성은 과소 대표됨.) 또는 허위표현(ex.TV 프로그램에서 노인 캐릭터가 모두 나약하고 혼란스러워 보인다면 노인의 다양한 경험과 능력을 정확하게 반영하지 않았기 때문에 잘못된 표현임.)와 같은 문제에 대한 논의 등. 예를 들어 여성, 소수 인종 또는 개인이 영화나 TV에서 어떻게 묘사되는지 분석할 수 있음. ▶ 광고 및 바이럴 콘텐츠 해체 <u><수업활동예시></u> -광고 기법의 이해 감정적 호소, 유명인 보증 또는 유머 사용과 같은 광고에 사용되는 기술 분석. -바이럴 콘텐츠 해체 콘텐츠를 입소문으로 만드는 요소와 입소문 콘텐츠의 영향에 대한 토론. 여기에는 바이러스성 소셜 미디어 게시물 또는 마케팅 캠페인을 살펴보고 인기를 얻은 요인에 대해 논의할 수 있음. -윤리적 고려 사항 광고 및 바이럴 콘텐츠 제작에 있어 윤리적 고려 사항을 검토함. 사기성 광고, 개인 정보 침해 또는 잘못된 정보 확산 가능성과 같은 문제에 대해 논의할 수 있음.</p>
학기말 프로젝트 (디지털 미디어 제작, 홍보 및 분석)	<p>▶ 프로젝트 준비 및 실행 브레인스토밍 및 계획 / 콘텐츠 제작 / 프로모션 계획 -브레인스토밍 및 계획 학생들은 아이디어를 브레인스토밍하고 디지털 콘텐츠 제작을 계획하는 방법을 배움. 예를 들어 프로젝트 주제가 비디오(동영상)를 만드는 것이라면 테마, 대본, 촬영 장소 등을 브레인스토밍 함. 계획에는 프로젝트의 타임라인을 만들고 역할을 할당하고 필요한 리소스를 결정하는 작업이 포함됨.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
국어	매체 의사소통(미디어 커뮤니케이션)
	<p>-콘텐츠 제작 비디오 제작 프로젝트 예를 사용하면 비디오 촬영, 편집, 음악 또는 그래픽과 같은 요소 추가 등. 또한 비디오를 홍보하기 위해 비디오 설명, 썸네일 또는 소셜 미디어 게시물과 같은 보충 콘텐츠를 만드는 작업 등.</p> <p>-프로모션 기획 학생들은 콘텐츠를 홍보하는 방법을 계획하는 방법을 배움. 비디오 프로젝트의 경우 소셜 미디어에 예고편을 공개하거나, 메일링 리스트에 이메일을 보내거나, 인플루언서와 협력하여 소문을 퍼뜨리기 등.</p> <p>▶ 홍보, 분석 및 평가 콘텐츠 프로모션 / 프로젝트 결과 분석 / 윤리, 안전 및 개인 정보 검토</p> <p>-콘텐츠 프로모션 판촉 계획 실행에 중점을 둡니다. 비디오(동영상) 프로젝트의 경우 학생들은 소셜 미디어에 예고편을 게시하고 이메일을 발송하고 이러한 홍보 활동 강화</p> <p>-프로젝트 결과 분석 프로젝트 결과를 분석하는 방법을 배움. 동영상 프로젝트의 경우 조회 수, 좋아요, 공유, 댓글, 구독자 또는 팔로워 수 증가와 같은 메트릭을 살펴보는 것이 포함됨. 이 분석을 위해 Google Analytics 또는 소셜 미디어 플랫폼 분석과 같은 도구를 사용할 수 있음.</p> <p>-윤리, 안전 및 개인정보 검토 윤리적 고려 사항, 안전 및 개인 정보 보호 측면에서 프로젝트를 검토함. 예를 들어 모든 저작권 자료가 적절하게 사용되었는지, 촬영 중 안전 문제가 발생했는지, 프로모션에 사용된 개인 데이터가 올바르게 처리되었는지에 대해 논의함.</p>

나. 수학 교과(군) _ 교수 학습 내용 구성(안)

교과(군)	선택과목(융합 선택)
수학	실용 통계

<2022개정 교육과정에 제시된 '실용 통계' 과목 목표>

<실용 통계>를 통해 통계적 현상과 관련된 수학의 개념, 원리, 법칙을 이해하고 수학의 가치를 인식하며 바람직한 수학적 태도를 길러 수학적으로 추론하고 의사소통하며 다양한 현상과 연결하여 정보를 처리하고 문제를 창의적으로 해결하는 수학 교과 역량을 함양한다.

- (1) 통계적 현상과 관련된 수학을 이해하고 활용하여 적극적이고 자신감 있게 여러 가지 문제를 해결한다.
- (2) 통계적 현상과 관련된 수학에 흥미와 관심을 갖고 추측과 정당화를 통해 추론한다.
- (3) 통계적 현상과 관련된 수학적 사고와 전략에 대해 의사소통하고 수학적 표현의 편리함을 인식한다.
- (4) 통계적 현상과 관련된 수학의 개념, 원리, 법칙 간의 연결성을 탐구하고 실생활이나 타 교과에 수학을 적용하여 수학의 유용성을 인식한다.
- (5) 목적에 맞게 교구나 공학 도구를 활용하여 통계 자료를 수집하여 처리하고, 그 결과를 이용하여 합리적인 의사 결정을 한다.

2학년 1학기

수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
수학 통계 입문	▶ 통계의 개념과 수학 및 실제 응용 프로그램에서의 용도를 배우고 온라인 도구를 사용하여 실제 상황에서 통계 데이터의 예를 탐색함. (통계학의 기초 이해: 평균, 중앙값, 최빈값, 표준편차, 상관관계, 회귀, 확률, 가설검증 등) ① 통계의 응용: 이러한 개념이 의료, 비즈니스, 사회 과학, 스포츠 등과 같은 다양한 분야에서 어떻게 사용되는지 학습 ② 실제 데이터 분석: 다양한 분야의 실제 데이터 세트를 사용하여 데이터를 분석하고 해석하는 방법을 학습 ③ 온라인 도구 사용: 데이터 분석을 위해 Google Sheets, Microsoft Excel과 같은 온라인 도구와 R 및 Python과 같은 통계 소프트웨어를 사용 학습 ④ 비판적 사고: 데이터 유효성, 신뢰성 및 잠재적 편향에 대한 학습
데이터 구성	▶ 스프레드시트(예: Google 스프레드시트)에서 데이터를 수집하고 구성하는 방법을 배우고 간단한 실험이나 설문 조사에서 데이터를 수집하고

교과(군)	선택과목(융합 선택)
수학	실용 통계
	<p>기록함.</p> <p>①스프레드시트 소개: 구글 시트와 그 기능에 대한 소개.</p> <p>②데이터 수집 연습: 학생들이 데이터를 수집하기 위해 간단한 설문조사나 실험을 설계합니다. 학생들의 관심사, 예를 들어 좋아하는 음식, 스포츠, 음악 선호도 등</p> <p>③데이터 입력: 학생들이 수집한 데이터를 구글 시트 스프레드시트에 입력하는 방법을 배움.</p> <p>④데이터 정리: 정렬 및 필터 기능을 사용하여 데이터를 분류하고 정리하는 방법.</p>
중심 경향 측정	<p>▶평균, 중앙값 및 최빈값에 대해 알아보고 스프레드시트에서 계산하는 방법을 학습하고 수집된 데이터의 평균, 중앙값 및 최빈값을 계산함.</p> <p>①평균, 중앙값, 최빈값의 개념 및 중요성과 차이점에 대해 학습.</p> <p>②이러한 개념이 적용되는 실제 상황의 예를 제공함.</p> <p>③스프레드시트 소프트웨어를 사용하여 평균, 중앙값 및 최빈값을 계산하는 방법 학습.</p> <p>④통계 기능에 중점을 둔 Google 스프레드시트(또는 유사한 스프레드시트 소프트웨어)에 대한 학습</p> <p>⑤스프레드시트 소프트웨어에서 평균(AVERAGE 함수 사용), 중앙값(MEDIAN 함수 사용) 및 최빈값(MODE 함수 사용)을 계산하는 방법</p> <p>⑥데이터 검토: 학생들이 수집한 데이터를 검토(수업 중 또는 과제로).</p> <p>⑦스프레드시트 소프트웨어를 사용하여 수집한 데이터의 평균, 중앙값 및 최빈값을 계산함.</p> <p>⑧계산된 평균, 중앙값 및 최빈값과 이러한 값이 데이터에 대해 나타내는 내용을 포함하여 결과에 대한 보고서를 작성함.</p>
그래프 소개	<p>▶다양한 유형의 그래프와 그래프가 데이터를 나타내는 방법(막대 그래프, 선 그래프, 파이 차트)에 대해 학습하며, 실제 수집한 데이터를 시각화하기 위해 그래프를 구현함.</p> <p><데이터 표현의 그래프 소개></p> <p>①그래프 유형: 다양한 유형의 그래프(막대 그래프, 선 그래프, 파이 차트)와 데이터 표현에서의 특정 용도에 대해 설명함.</p> <p>②각 유형의 그래프에 대한 실제 사례를 제공하고 데이터를 효과적으로</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
수학	실용 통계
	<p>나타내는 방법을 설명함.</p> <p>③신문, 온라인 기사 또는 교과서에서 각 그래프 유형의 예를 식별하고 분석함.</p> <p><스프레드시트 소프트웨어로 그래프 생성></p> <p>①스프레드시트 소프트웨어 기능: Google 스프레드시트(또는 유사한 스프레드시트 소프트웨어)에서 그래프를 만드는 방법을 소개하며 막대 그래프, 선 그래프 및 원형 차트를 만드는 기능에 중점을 둠.</p> <p>②제공된 데이터 세트를 사용하여 각 그래프 유형의 예를 만드는 연습.</p> <p><수집된 데이터를 그래프로 시각화></p> <p>①데이터 검토: 학생들이 수집한 데이터를 검토(수업 중 또는 과제로).</p> <p>②수집한 데이터를 효과적으로 나타내는 그래프를 만들기 위해 배운 기술을 적용함.</p> <p>③사용된 그래프 유형, 각 유형을 선택한 이유, 이러한 그래프가 데이터에 대해 나타내는 내용을 포함하여 조사 결과에 대한 보고서 작성함.</p>
확산 측정	<p>▶범위, 사분위수 범위 및 표준 편차에 대해 학습하고 실제 수집한 데이터에 대한 측정값을 계산함. ex)일부 데이터를 수집할 때(예: 수업에 참여하는 모든 학생의 키 측정 또는 한 달 동안 매일 온도 기록) 위의 개념(사분위수 범위, 표준편차)을 사용하여 데이터 분석함. 예를 들어 온도 범위를 계산하여 한 달 동안 얼마나 변화했는지 확인하거나 학생 키의 표준 편차를 찾아 평균 키와 얼마나 다른지 확인할 수 있음.</p> <p>-사분위수 범위: 숫자 그룹이 얼마나 퍼져 있는지 확인하는 방법.</p> <p>목록에서 4분의 1에 있는 숫자(하위 사분위수)와 목록에서 3/4에 있는 숫자(상위 사분위수) 사이의 차이</p> <p>-표준 편차: 숫자 그룹이 얼마나 퍼져 있는지 확인.</p> <p><분산 측정 소개></p> <p>①범위, 사분위범위, 표준편차의 개념 및 중요성과 차이점 학습.</p> <p>②분산 측정이 적용되는 실제 상황의 예를 제공함.</p> <p><스프레드시트에서 범위, 사분위 범위 및 표준 편차 계산></p> <p>①범위, 사분위수 범위 및 표준편차를 계산하는 데 사용되는 함수에 초점을 맞춘 Google 스프레드시트(또는 유사한 스프레드시트 소프트웨어)에 대한 학습</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
수학	실용 통계
	<p>②범위(MAX 값에서 MIN 값 빼기), 사분위수 범위(3사분위수(Q3) 값에서 1사분위수(Q1) 값 빼기) 및 표준을 계산하는 방법 학습. 스프레드시트 소프트웨어에서 편차(데이터에 따라 STDEVP 또는 STDEVA 기능 사용).</p> <p>③제공된 데이터 세트를 사용하여 범위, 사분위 범위 및 표준 편차를 계산하는 연습 제공함.</p> <p><수집된 데이터에 분산 측정 적용></p> <p>①학생들이 수집한 데이터를 검토(수업 중 또는 과제로).</p> <p>②스프레드시트 소프트웨어를 사용하여 수집된 데이터의 범위, 사분위수 범위 및 표준편차를 계산하기 위해 배운 기술을 적용함.</p> <p>③계산된 범위, 사분위수 범위, 표준편차 및 이러한 값이 데이터에 대해 나타내는 내용을 포함하여 결과에 대한 보고서를 작성함.</p>
1학기 프로젝트 (데이터 수집 및 분석)	<p>▶ 간단한 조사나 실험을 설계하고 수행하며 데이터를 수집하고 분석(평균, 중앙값, 최빈값, 산포도 계산)하고 그래프를 사용하여 데이터를 시각적으로 표시함.</p> <p>ex) 과제: 좋아하는 음식 설문조사</p> <p>작업 1: 설문조사 설계 및 실시</p> <p>-각 학생에게 간단한 설문 조사를 만들어 급우들이 가장 좋아하는 음식을 조사함. 설문 조사는 "가장 좋아하는 음식은 무엇입니까?"</p> <p>-수업 시간에 설문 조사를 실시하여 급우들에게 질문하고 답변을 기록함.</p> <p>작업 2: 데이터 수집 및 분석</p> <p>-수집한 답의 내용(좋아하는 음식)을 바탕으로 데이터를 정리함. (각각의 다른 음식을 나열하고 각 음식이 선택된 횟수 세기)</p> <p>-이를 통해 다음을 계산할 수 있음. (가장 많이 선택한 음식, 반에서 가장 좋아하는 음식).</p> <p>-데이터가 범주형(예: 숫자가 아닌 음식 이름과 같은 단어 포함)이므로 평균, 중앙값 및 범위는 이 경우에 적용되지 않음.</p> <p>작업 3: 산점도 만들기</p> <p>-산점도는 일반적으로 두 숫자 데이터 집합 간의 관계를 표시하는 데 사용되므로 이 경우에는 적용되지 않을 수 있음.</p> <p>-대신 학생들은 막대 그래프를 만들어 데이터를 시각적으로 표시할 수</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
수학	실용 통계
	<p>있음. (x축에는 음식 종류, y축에는 각 음식이 선택된 횟수)</p> <p>작업 4: 데이터 제시</p> <p>-연구 결과 발표 및 토론 활동</p> <p>(좋아하는 음식, 선택한 음식에 대해 토론하고 막대 그래프를 표시하는 것 등)</p> <p>이 과제를 통해 학생들은 설문 조사 설계, 데이터 수집, 기본 데이터 분석 수행 및 데이터를 시각적으로 표현하는 실습을 경험함.</p>

2학년 2학기

수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
확률 소개	<p>▶ 확률의 기초와 일상생활에서의 응용 예를 학습하고, 온라인 도구를 사용하여 간단한 확률 실험(예: 동전 던지기 또는 주사위 굴리기)을 시뮬레이션함.</p> <p><확률의 기초 이해></p> <p>① 확률의 기초에 대한 강의로 다양한 분야에서의 확률의 중요성과 일상 생활과의 연관성에 대해 토론함. 일기 예보, 스포츠 예측, 의사 결정 과정과 같이 확률이 사용되는 일상적인 상황의 예를 제공함.</p> <p><온라인 확률 실험 시뮬레이션></p> <p>① 온라인 도구 소개: 온라인 도구(예: 난수 생성기 또는 가상 동전 던지기 및 주사위 굴리기)를 사용하여 간단한 확률 실험을 시뮬레이션하는 방법을 학생들에게 보여줌.</p> <p>② 온라인 도구를 사용하여 간단한 확률 실험(동전 던지기 또는 주사위 굴리기와 같은) 시뮬레이션을 실행하고 결과를 기록하게 함.</p> <p><시뮬레이션 결과에 확률 개념 적용></p> <p>① 학생들이 수행한 시뮬레이션 결과를 검토(수업 중 또는 숙제로).</p> <p>② 확률 개념의 적용: 시뮬레이션 결과가 이론적 확률에 기반한 예상 결과와 어떻게 비교되는지 토론</p> <p>③ 심화 분석: 대수의 법칙과 같은 개념과 시뮬레이션 결과와 어떻게 관련되는지 토론함.</p> <p>④ 시뮬레이션 결과, 예상 확률과 비교한 방법, 이러한 결과가 확률의 특성에 대해 나타내는 내용을 포함하여 결과에 대한 보고서를 작성함.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
수학	실용 통계
기본 가설 테스트	<p>▶ 가설을 세우고 간단한 통계 방법을 사용하여 테스트하는 방법을 배운 후 데이터에 대한 가설을 직접 세우고 테스트함.</p> <p><가설 이해 및 가설 검정></p> <p>① 개념개론 : 귀무가설과 대립가설, 유의수준, p값에 대한 설명을 포함하여 통계학에서의 가설의 개념과 가설검증 과정에 대한 학습.</p> <p>② 실제 사례: 임상 시험, 품질 관리, 사회 과학 연구와 같이 가설 검정이 사용되는 실제 상황의 예를 설명함.</p> <p>③ 과제제시: 일상 생활의 상황이나 가설 검정으로 해결할 수 있는 질문을 생각하고 귀무 가설과 대립 가설에 대한 간단한 설명을 작성함.</p> <p><통계적 방법으로 가설 테스트></p> <p>① 테스트 방법 소개: t-테스트, 카이제곱 테스트, ANOVA와 같은 가설 테스트를 위한 다양한 방법과 각 방법의 사용 용도에 대해 설명함.</p> <p>② 스프레드시트 소프트웨어 기능: 각 테스트 유형에 사용되는 기능에 중점을 두고 Google 스프레드시트(또는 유사한 스프레드시트 소프트웨어)에서 이러한 테스트를 수행하는 방법을 학생들에게 시연함.</p> <p>③ 제공된 데이터 세트를 사용하여 이러한 테스트를 수행함.</p> <p>④ 과제제시: 제공된 데이터 세트 또는 자신의 데이터를 사용하여 각 유형의 테스트를 수행하는 연습을 함.</p> <p><실제 데이터에 가설 검정 적용></p> <p>① 데이터 검토: 학생들이 수집한 데이터를 검토(수업 중 또는 과제로).</p> <p>② 기술 적용: 학생들은 스프레드시트 소프트웨어를 사용하여 수집한 데이터에 대한 가설을 공식화하고 테스트하기 위해 배운 기술을 적용함.</p> <p>③ 가설 분석: 테스트 결과, 이 결과가 가설에 대해 알려주는 내용, 원래 질문의 맥락에서 이러한 결과를 해석하는 방법에 대해 설명함.</p> <p>④ 과제제시: 가설, 수행한 테스트, 결과 및 이러한 결과에 대한 해석을 포함하여 결과에 대한 보고서를 작성함.</p> <p>▶ 학생들은 가설을 세우고, 확률 실험을 수행하고, 가설을 테스트하고, 통계의 변동성 개념을 이해하는 실습을 함.</p> <p>① 주사위를 이용한 확률 소개</p> <p>-6면체 주사위(주사위의 단수)를 사용하여 확률의 개념을 소개.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
수학	실용 통계
	<p>-6면체 주사위를 굴릴 때 6개의 결과(1, 2, 3, 4, 5, 6) 각각의 발생 확률은 동일하며, 이는 6개 중 1개 또는 약 0.1667임.</p> <p>②가설 세우기</p> <p>-주사위 굴리기에 대한 가설을 세움.</p> <p>-주사위를 60번 굴리면 각 숫자가 약 10번 나올 것이라고 가정함..</p> <p>③실험 수행</p> <p>-가설을 테스트하기 위해 실험을 수행.</p> <p>-물리적으로 주사위를 60번 굴려 결과를 기록하거나 온라인 주사위 굴리기 시뮬레이터를 사용함.</p> <p>④가설 검증</p> <p>-실험 후 결과를 분석함.</p> <p>-각 숫자가 나온 횟수를 파악하여 원래 가설과 비교.</p> <p>⑤결과 및 가변성 이해</p> <p>-결과에 대한 토론</p> <p>-가설에서 예상한 대로 숫자가 똑같이 나왔는지? 그렇지 않다면 그 이유에 대해 토론함.</p> <p>-가변성의 개념을 소개함. 즉, 임의의 사건에서 결과가 다를 수 있으며 정확히 예상한 결과를 얻는 경우는 거의 없음.</p> <p>-그러나 실험을 여러 번 반복하면(예: 주사위를 60번이 아닌 600번 또는 6000번 굴림) 결과가 예상 확률에 점점 더 가까워짐.</p>
더 많은 그래프 유형	<p>▶ 히스토그램과 산점도에 대해 배운 후 학생들은 수집한 데이터를 사용하여 이러한 새로운 유형의 그래프를 구현함.</p> <p>ex) 데이터 수집 및 그래프 만들기</p> <p>①데이터 수집: 학생들에게 서로 다르지만 잠재적으로 관련된 두 가지 주제에 대해 설문 조사를 실시.</p> <p>예를 들어, 매주 공부하는 시간(예: 0에서 40까지)과 학생이 좋아하는 과목(수학, 영어, 과학 등의 범주일 수 있음)에 대해 질문함.</p> <p>②히스토그램 만들기: 학생들은 수집된 데이터를 사용하여 학습 시간 분포를 나타내는 히스토그램을 만들.</p> <p>x축은 학습 시간 범위(예: 05시간, 610시간 등)를 나타내고 y축은 해당 범위 내에서 공부하는 학생 수를 나타냅니다.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
수학	실용 통계
	<p>③산점도 만들기: 공부 시간과 좋아하는 과목 사이의 관계를 보여주는 산점도를 만들. 산점도의 각 점은 학생을 나타냄. 한 축(예: x축)은 좋아하는 과목이 될 수 있고 다른 축(y축)은 학습 시간이 될 수 있음. 학생들은 상관관계가 있는지 분석함. 예를 들어, 수학을 선호하는 학생들이 더 많은 시간을 공부하는 경향이 있습니까?</p>
상관관계 및 단순 선형 회귀	<p>▶ 상관관계와 단순선형회귀의 개념을 학습한 후 학생들은 데이터에서 상관 관계를 찾고 간단한 선형 회귀를 실습함.</p> <p>①상관관계 및 단순 선형 회귀</p> <p>-상관 관계: 상관 관계는 두 가지가 서로 어떻게 관련되어 있는지 측정하는 방법임. 예를 들어, 공부량과 성적 사이에는 상관관계가 있을 수 있음. 다른 하나가 증가할 때 하나가 증가하면 양의 상관관계, 다른 하나가 증가할 때 하나가 감소하면 음의 상관관계</p> <p>-단순 선형 회귀: 다른 것의 값을 기반으로 값을 예측하는 방법을 들어 공부와 성적 사이에 상관관계가 있다는 것을 안다면 간단한 선형 회귀를 사용하여 공부한 정도(양)에 따라 성적을 예측 가능.</p> <p>②상관 관계 찾기 및 선형 회귀 연습</p> <p>-데이터 수집: 학생들이 상관관계가 있다고 생각하는 데이터를 수집하게 함. 예를 들어, 급우들에게 주당 공부 시간과 평균 성적을 묻는 설문 조사 실시함.</p> <p>-상관관계 찾기: 학생들은 무료 온라인 계산기나 Google Sheets 또는 Excel과 같은 도구의 통계 기능을 사용하여 학습 시간과 성적 간의 상관관계를 계산할 수 있음. 1에 가까운 숫자는 강한 양의 상관관계를 나타내고, -1에 가까운 숫자는 강한 음의 상관관계를 나타내며, 0에 가까운 숫자는 상관관계가 없음을 나타냄.</p> <p>-단순 선형 회귀: 동일한 도구를 사용하여 학생들은 단순 선형 회귀 모델을 만들 수 있음. "학년 = a(공부 시간) + b"와 같은 공식을 사용하여 학습 시간을 기준으로 학생의 성적을 예측할 수 있음. 예를 들어 "학년 = 2(공부시간) + 60"이라는 수식이 있고 학생이 10시간 동안 공부했다면 예상 성적은 $2 \times 10 + 60 = 80$ 인데, 이러한 방식으로 상관관계 및 단순 선형 회귀의 개념을 이해하고 이러</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
수학	실용 통계
2학기 프로젝트 (확률과 가설 검정)	<p>한 개념을 실제 데이터에 적용할 수 있음.</p> <p>▶ 간단한 확률 실험에 대한 가설을 세우고 실험을 수행하며 가설 테스트 및 결과 분석 프로젝트: 가상 동전 던지기 실험</p> <p>① 실험을 위한 온라인 도구 사용: 학생들은 온라인에서 가능한 '동전 던지기' 무료 웹사이트 중 하나를 사용하여 동전을 100번 던지고 앞면이 나온 횟수와 뒷면이 나온 횟수를 기록함.(ex. JustFlipACoin.com / Random.org)</p> <p>② 동전 던지기 프로그램 만들기: 스크래치라는 웹사이트(scratch.mit.edu)를 사용하여 동전 던지기를 할 수 있는 간단한 프로그램 검색 및 작성</p> <p>③ 결과 분석: 동전 던지기 결과를 Google 스프레드시트라는 웹사이트를 사용하여 결과 데이터를 정리. (앞면, 뒷면 나온 숫자 데이터 또는 이해하기 쉬운 그래프 및 차트)</p> <p>④ 새로운 아이디어 제시: ex) 동전 던지기에 대한 확률 및 가설 검증 - 동전을 더 많이 던지면 결과가 50/50에 가까워짐. - 스크래치 프로그램을 사용한 테스트 및 검증</p> <p>5. 결과 공유: 각 그룹은 프레젠테이션을 통해 결과 공유 - Google Slides(슬라이드)를 사용한 발표 및 토론 - 학습자간 발문 및 질문, 스크래치 프로그램 내용 - 통계, 코딩, 온라인 도구 사용 및 정보 제시 학습 가능</p>

다. 영어 교과(군) _ 교수 학습 내용 구성(안)

교과(군)	선택과목(융합 선택)
영어	미디어 영어

<2022개정 교육과정에 제시된 '미디어 영어' 과목 목표>

영어 교과의 궁극적인 목표는 미래 사회를 대비하여 언어와 문화의 배경이 다른 세계인

교과(군)	선택과목(융합 선택)
영어	미디어 영어

과 영어로 의사소통하는 역량을 기르는 것이다. 이러한 목표를 달성하기 위해 '미디어 영어'는 다음과 같은 세부 목표를 설정한다.

첫째, 다양한 미디어 형태의 문화 콘텐츠를 감상함으로써 미디어 영어에 대한 흥미와 심미적 감수성을 확장한다.

둘째, 다양한 미디어 플랫폼에서 목적과 상황에 맞게 영어 사용자와 상호 작용할 수 있는 언어 능력과 자신감을 기른다.

셋째, 다양한 미디어의 영어 자료를 효과적으로 검색하고 비판적으로 분석·평가하여 새로운 지식 정보를 쌓는다.

넷째, 자신의 느낌과 생각을 테크놀로지 융합을 통해 창의적으로 영어를 사용하여 전달할 수 있는 미디어 콘텐츠 제작 능력을 기른다.

다섯째, 정보 윤리를 지키면서 미디어상의 정보를 안전하게 처리하고 공유하는 방법을 익힌다.

2학년 1학기

수업주제	교수·학습 내용
디지털 미디어 소개 및 영어 커뮤니케이션	<p>▶ 영어 커뮤니케이션에서 디지털 미디어의 역할과 중요성을 설명함.</p> <p><디지털 미디어 소개> -디지털 리터러시 소개</p> <p>-Ice-Breaker Activity: "My Digital Day" - 학생들은 일상적인 디지털 활동을 설명하고 공유함.</p> <p>-현대 사회에서 디지털 리터러시와 그 중요성을 설명</p> <p>-그룹 활동: 학생들은 디지털 리터러시가 일상 생활에 미치는 영향에 대해 토론함..</p> <p><커뮤니케이션에서 디지털 미디어의 역할> -강의: 디지털 미디어 소개 및 커뮤니케이션에서의 역할.</p> <p>-활동: "미디어 매핑" - 학생들이 일상생활에서 사용하는 다양한 형태의 디지털 미디어를 식별하고 분류하는 활동. 소셜 미디어, 온라인 게임, 교육 플랫폼, 비디오 플랫폼, 뉴스 사이트 등</p> <p>-토론: 커뮤니케이션에서 디지털 미디어의 역할에 대한 결과를 공유하고 다양한 관점을 탐색함.</p> <p><영어 커뮤니케이션의 디지털 미디어> -영어 학습에서 디지털 미디어의 중요성</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
영어	미디어 영어
	<p>-강의: 영어 학습과 의사소통에서 디지털 미디어의 중요성</p> <p>-활동: "디지털 영어 탐색" - 학생들은 영어 디지털 미디어 소스를 찾기 위해 다양한 온라인 도구를 사용함.</p> <p>-그룹 활동: 이러한 디지털 미디어 소스가 영어 학습에 어떻게 도움이 되는지 토론하고 공유함.</p> <p><영어 커뮤니케이션에 디지털 미디어 적용></p> <p>-강의: 영어 학습을 위해 디지털 미디어를 사용하는 구체적인 예(예: 뉴스 웹사이트를 통한 어휘 구축, 팟캐스트를 통한 발음 연습, 블로그를 통한 작문 연습)에 대한 탐색</p> <p>-그룹 활동: "나의 영어 미디어 계획" - 학생들은 그룹으로 디지털 미디어를 정규 영어 학습에 통합하기 위한 계획을 만들</p> <p>-프레젠테이션: 각 그룹은 선택한 미디어, 사용 방법 및 예상 이점을 강조하여 계획을 발표함.</p> <p><검토 및 실제 적용></p> <p>-활동: 코스의 주요 개념을 복습하기 위한 대화형 퀴즈.</p> <p>-그룹 토론: 영어 커뮤니케이션에서 디지털 미디어의 역할에 대해 배운 내용을 토의토론 해보는 활동</p> <p><실제 응용 프로그램></p> <p>-그룹 프로젝트: "디지털 세계에서의 영어" - 학생들은 블로그 게시물, 짧은 팟캐스트 또는 비디오를 만들고 이 지식을 영어 실력을 향상시키기 위해 어떻게 적용할 것인지를 작성함.</p> <p>-프레젠테이션: 각 그룹은 프로젝트를 발표하며 피드백 공유 및 토론, 영어 커뮤니케이션에서 디지털 미디어의 역할과 중요성, 미래 경력에 미칠 잠재적 영향 등.</p> <p>▶ 온라인 도구를 사용하여 다양한 영어 디지털 매체(뉴스 사이트, 블로그, 팟캐스트 등)를 탐색함.</p> <p><영어 디지털 미디어 환경 이해></p> <p>-영어 디지털 미디어 소개</p> <p>-아이스 브레이커 활동: "내 하루의 디지털 미디어" - 학생들은 일상적인 디지털 미디어 활동을 설명하고 공유함.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
영어	<p style="text-align: center;">미디어 영어</p> <p>-강의: 영어로 예를 들어 디지털 미디어와 그 유형을 정의(뉴스 사이트, 블로그, 팟캐스트 등).</p> <p>-활동: "미디어 매핑" - 학생들은 사용하는 다양한 유형의 영어 디지털 미디어를 분류하고 영어 학습에서의 역할에 대해 토론합니다.</p> <p><영어 뉴스 웹사이트 탐색></p> <p>-강의: BBC나 CNN을 예로 들어 영어 뉴스 웹사이트 검색. 뉴스 구조, 헤드라인, 리드, 본문 등에 대해 논의함.</p> <p>-활동: "뉴스 탐정" - 학생들은 제공된 뉴스 기사를 읽고 주요 아이디어, 지원 세부 사항 및 익숙하지 않은 어휘를 식별함.</p> <p>-토론: 학생들이 짝을 지어 연구 결과를 교환하고 토론함.</p> <p><블로그 및 팟캐스트></p> <p>-영어 블로그 탐색</p> <p>-강의: 시연을 위해 인기 있는 WordPress 블로그를 사용하여 블로그의 역할을 검토. 비공식 언어, 1인칭 내레이션, 시각적 요소 등을 강조함.</p> <p>-활동: 학생들은 자신의 관심사와 관련된 블로그 게시물을 찾고 핵심 사항, 언어 스타일 및 독자 참여 방식을 기록</p> <p>-그룹 활동: "Bloggers for a Day" - 학생들이 짝을 지어 블로그에 대해 배운 내용을 통합하여 선택한 주제에 대한 블로그 게시물의 초안을 작성.</p> <p><영어 팟캐스트 탐색></p> <p>-강의: 'This American Life'와 같은 인기 팟캐스트의 짧은 부분을 언어, 어조, 속도 등에 중점을 두고 분석함.</p> <p>-활동: 학생들은 선택한 팟캐스트 에피소드를 듣고, 이해력 연습을 완료하고, 주요 언어 기능을 식별함.</p> <p>-그룹 활동: "Podcast Producers" - 학생들은 주어진 주제에 대해 영어로 3분짜리 팟캐스트 에피소드를 계획하고 수업 시간에 연습함.</p> <p><영어 학습에 디지털 미디어 통합></p> <p>-강의: 탐구한 디지털 미디어가 정규 영어 학습에 어떻게 통합될 수 있는지 토론함.</p> <p>-그룹 활동: "나의 영어 미디어 계획" - 학생들은 디지털 미디어를 정</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
영어	미디어 영어
	<p>규 영어 학습에 통합하기 위한 계획을 만들기 위해 그룹으로 작업하며, 그들이 탐구한 미디어 유형의 명확한 예를 사용합니다.*발표: 조별로 기획안을 발표하고 피드백을 공유</p> <p><검토 및 요약></p> <p>-그룹 활동: "디지털 미디어 포트폴리오" - 각 학생은 자신이 심도있게 공부한 한 가지 형태의 디지털 미디어를 영어 학습에 어떻게 사용했는지 보여줌.</p>
영어 미디어 탐색	<p>▶ 다양한 형태의 영어 미디어(기사, 블로그 게시물, 팟캐스트, 비디오)와 그 특성에 대해 배움.</p> <p><영어 미디어 및 기사 소개></p> <p>-영어 미디어 소개</p> <p>-강의: 영어 학습에서 미디어 형식을 이해하는 것의 중요성 설명.</p> <p>-그룹 활동: 다양한 형태의 영어 미디어를 브레인스토밍.</p> <p><영어 기사 이해하기></p> <p>-강의: The Guardian 또는 The New York Times와 같은 평판이 좋은 뉴스 사이트의 예를 사용하여 영어 기사에 대해 자세히 알아보고 구조, 언어, 어조 등에 대해 논의함.</p> <p>-활동: 학생들은 제공된 기사를 읽고 구조, 어조, 주요 아이디어 및 지원 세부 사항을 식별.</p> <p><블로그 게시물 및 팟캐스트></p> <p>-영어 블로그 포스트 이해하기</p> <p>-강의: 영어 블로그 게시물을 검토하고 구조, 비공식 언어, 개인 내러티브 등을 강조.</p> <p>-활동: 학생들은 블로그 게시물을 선택하고 구조, 언어 및 독자 참여 방식을 분석함.</p> <p><영어 팟캐스트 이해하기></p> <p>-강의: 영어 팟캐스트의 특성을 분석하여 언어, 어조, 속도, 내용 등에 대해 토론함.</p> <p>-활동: "Podcast Ponder" - 학생들은 선택한 Podcast 에피소드를 듣고 구조, 어조, 내용을 메모하고 Podcast가 영어 학습에 미치는 이점에 대</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
영어	미디어 영어
	<p>해 토론함.</p> <p><동영상 및 리뷰></p> <p>-영어 동영상 이해하기.</p> <p>-강의: 언어 분석, 시각 보조 자료, 콘텐츠 구조 등</p> <p>-활동: "Video Voyages" - 학생들은 선택한 영어 비디오를 보고 주요 기능, 내용, 언어 및 사용된 시각 자료를 기록</p>
미디어 메시지 이해하기	<p>▶ 다양한 유형의 미디어에서 주요 아이디어와 메시지를 이해하기 위해 주의 깊게 읽고 듣는 방법을 배움.</p> <p>▶ Google Docs와 같은 온라인 협업 도구를 사용하여 선택한 미디어를 비판적으로 검토함.</p> <p><준비></p> <p>-검토할 미디어 조각을 설정합니다. 기사, 블로그 게시물, 팟캐스트 또는 비디오 등.</p> <p>-각 미디어에 대해 학생들이 공동으로 검토할 수 있는 Google 문서를 만듭니다. 텍스트(기사 또는 블로그 게시물인 경우) 또는 간략한 요약과 링크(팟캐스트 또는 동영상인 경우)를 Google 문서에 붙여넣음. 학생들과 Google 문서도구를 공유하고 댓글을 달고 제안할 수 있는 권한을 부여함.</p> <p><소개 및 설명></p> <p>-비판적 검토의 개념을 설명하고 주요 요소인 이해, 분석, 해석 및 평가를 강조합니다.</p> <p>-Google 문서도구에 대한 간략한 자습서를 제공하고 학생들이 사용할 기능을 강조합니다. 메모 또는 관찰을 위한 댓글, 텍스트 변경 또는 개선 제안을 위한 제안.</p> <p><그룹 작업></p> <p>-학급을 소그룹으로 나누고 각 그룹에 Google 문서 도구를 하나씩 할당</p> <p>-그룹이 함께 작업하여 할당된 미디어를 비판적으로 검토하게 합니다. 작품을 읽거나 듣고/보고, 토론하고, Google Docs에서 의견과 제안을 사용하여 관찰, 질문 및 의견을 기록함.</p> <p><학급 토론></p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
영어	미디어 영어
미디어 메시지 만들기	<p>-각 그룹에게 미디어 자료와 이에 대한 생각을 요약하여 검토를 발표. 토론 중에 나온 흥미롭거나 논쟁의 여지가 있는 점을 강조.</p> <p>▶ 명확하고 간결한 영어 미디어 메시지를 만드는 방법을 배움.</p> <p><소개 및 설명> -명확하고 간결한 영어 미디어 메시지가 무엇인지 토론. 명확한 메시지는 쉽게 이해할 수 있고 논리적 구조를 따르는 반면, 간결한 메시지는 불필요한 단어나 세부 사항 없이 간결하고 요점을 전달한다고 설명. 이러한 내용이 뉴스 기사나 팟캐스트와 같은 미디어 메시지에서 중요한 이유에 대해 토론.</p> <p><예시 및 분석> -명확하고 불분명하며 간결하고 장황한 미디어 메시지의 예를 보여줍니다. 뉴스 기사, 블로그 게시물 또는 팟캐스트 스크립트에서 발췌한 내용 -명확한 메시지를 명확하게 만드는 것은 무엇입니까? 명확하지 않은 메시지는 어디에서 명확성을 잃습니까? 장황한 메시지를 어떻게 더 간결하게 만들 수 있습니까?</p> <p><연습> -학생들에게 명확하고 간결한 메시지 작성 연습을 제공. "Clarity Rewrite": 뉴스 기사 또는 블로그 게시물에서 지나치게 복잡하거나 혼란스러운 단락을 학생들에게 제공합니다. 명확성을 높이기 위해 다시 작성하도록 요청함. 변경한 내용과 메시지의 명확성을 개선한 이유에 대해 토론함. "간결한 편집": 지나치게 장황하거나 불필요한 정보가 포함된 단락을 학생들에게 제공합니다. 더 간결하게 편집하도록 요청함. 변경한 사항과 이러한 편집이 메시지의 간결성을 향상시키는 이유에 대해 토론함.</p> <p><원본 메시지 작성> -자신의 명확하고 간결한 미디어 메시지를 만들도록 과제 제공 짧은 뉴스 기사 또는 선택한 주제에 대한 짧은 팟캐스트 에피소드의 스크립트 형식 등.</p> <p><검토 및 반성> -미디어 메시지를 학급과 공유. 각 메시지가 명확성과 간결함을 나타내</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
영어	미디어 영어
	<p>는 방법을 토론.</p> <p>-무엇이 어려웠습니까? 명확하고 간결한 메시지를 작성하는 데 어떤 전략이 도움이 되었습니까? 등.</p> <p>▶ 자신의 미디어 메시지(뉴스 기사 또는 팟캐스트 스크립트)를 작성하고 온라인 플랫폼을 사용하여 공유함.</p>
검토 및 연습	▶ 지금까지 배운 개념과 기술을 복습함.
1학기 프로젝트 영어 미디어 검토	<p>▶ 뉴스 사이트나 블로그와 같이 사람들이 영어를 많이 사용하는 웹사이트나 온라인 플랫폼을 선택함.</p> <p>▶ 콘텐츠를 보고 영어가 어떻게 사용되는지, 어떤 종류의 미디어(텍스트, 비디오, 또는 팟캐스트)가 사이트에 있고 콘텐츠가 공유하려고 하는 아이디어나 메시지의 종류 등을 공유함.</p>

2학년 2학기

수업주제	교수·학습 내용
영어 커뮤니케이션에서 소셜 미디어의 역할	<p>▶ 소셜 미디어가 영어 사용과 의사소통에 미치는 영향</p> <p>소셜 미디어 플랫폼이 사람들이 영어로 의사소통하는 방식을 어떻게 변화시켰는지 배움. 이러한 맥락에서 영어 커뮤니케이션의 고유한 특성을 식별하기 위해 다양한 소셜 미디어 게시물(ex. 연령에 적합하고 학교에서 사용하기에 안전한지 확인)을 분석</p> <p>▶ 다양한 소셜 미디어 플랫폼에서 영어 사용을 탐구함.</p> <p>다양한 소셜 미디어 플랫폼(페이스북, 트위터, 인스타그램 등)과 각 플랫폼에서 영어가 어떻게 다르게 사용되는지에 대해 배움(ex, 글자 수 제한이 있는 트위터는 간결한 커뮤니케이션을 장려하고, 인스타그램은 이미지 중심이지만 캡션과 댓글을 통한 커뮤니케이션도 포함)</p> <p>다양한 소셜 미디어 플랫폼(필요한 권한 및 보호 장치 포함)을 탐색하고 각 플랫폼에서 영어가 어떻게 사용되는지 관찰한 내용을 메모하고 수업 시간에 공유함.</p>
영어 학습을 위한 소셜 미디어 사용	▶ 영어 학습을 위한 소셜 미디어 플랫폼 활용 방법 알아보기(언어 교환, 영어 학습 그룹 등)
소셜 미디어용 콘텐츠 만들기	<p>▶ 소셜 미디어에서 영어 학습 그룹에 참여하고 경험을 공유함.</p> <p>▶ 소셜 미디어를 위한 매력적인 영어 콘텐츠를 만드는 방법.</p> <p>▶ 소셜 미디어 플랫폼을 위한 자신만의 영어 게시물 작성.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
영어	미디어 영어
검토 및 연습	<p>▶ 지금까지 배운 개념과 기술을 복습</p> <p>1단계: 프로젝트 계획</p> <p>▶ 프로젝트에 사용할 소셜 미디어 플랫폼을 선택(ex. Instagram, Twitter, Facebook, YouTube 또는 Blogger 또는 WordPress와 같은 블로그 플랫폼)</p> <p>▶ 플랫폼을 선택한 후에는 영어 학습 미니 캠페인의 초점을 결정함. (ex. 어휘 구축, 문법 수업, 대화 연습 또는 독해 등)</p> <p>2단계: 콘텐츠 만들기</p> <p>▶ 캠페인을 위한 콘텐츠 제작</p> <p>ex) 영어 규칙이나 팁에 대한 짧고 유익한 게시물이나 기사 작성 / 영어 단어와 정의로 매력적인 이미지 생성 / 영어 문법 개념이나 발음 팁을 설명하는 비디오 녹화 / 영어 회화 연습을 위한 라이브 채팅 세션 또는 토론 주최</p> <p>3단계: 게시 및 참여</p> <p>콘텐츠를 만든 후 선택한 플랫폼에 콘텐츠를 게시함.</p> <p>실시간 소통과 질문 및 토론을 통한 피드백 교환</p> <p>4단계: 검토 및 반성</p> <p>프로젝트가 끝나면 미니 캠페인을 검토 및 결과 반영</p> <p>콘텐츠의 양 / 상호 작용 및 응답(좋아요, 댓글, 공유, 보기 등).</p> <p>최종 프레젠테이션</p> <p>마지막으로 학생들은 미니 캠페인에 대한 짧은 프레젠테이션을 준비하여 계획 과정, 만든 콘텐츠, 받은 응답 및 경험에 대해 공유함.</p> <p>학급에 발표할 수 있으며, 모든 사람이 서로의 경험과 아이디어에서 배울 수 있는 기회를 제공할 수 있음.</p>
2학기 프로젝트 (영어 학습을 위한 소셜 미디어)	

라. 과학 교과(군) _ 교수 학습 내용 구성(안)

교과(군)	선택과목(융합 선택)
과학	융합과학 탐구
<u><2022개정 교육과정에 제시된 '융합과학 탐구' 과목 목표></u>	

교과(군)	선택과목(융합 선택)
과학	융합과학 탐구

자연 현상이나 일상생활의 과학 경험에 대하여 흥미와 호기심을 가지고, 융합과학 탐구 과정을 이해하여 융합적 사고를 바탕으로 개인과 사회의 문제를 창의적으로 해결하기 위한 과학적 소양을 기른다.

- (1) 자연 현상과 일상생활에 대한 흥미와 호기심을 바탕으로 개인과 사회의 문제를 인식하고, 이를 과학적으로 해결하려는 태도를 기른다.
- (2) 융합탐구의 과정을 이해하고 일상생활과 사회 속의 다양한 문제를 창의적으로 해결할 수 있는 능력을 기른다.
- (3) 과학기술을 포함한 다양한 분야의 연계와 활용에 기반한 융합과학 탐구의 역할과 가치를 이해한다.
- (4) 과학기술 및 사회의 상호 관계에 대한 이해를 바탕으로 개인과 사회의 문제를 해결하고, 민주 시민으로서 참여하고 실천하는 능력을 기른다.

2학년 1학기(3학점)

수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
디지털 리터러시와 융합과학 입문	<p><1-2주차></p> <ul style="list-style-type: none"> -파일 관리, 이메일 에티켓, 온라인 안전 및 MS Word, PowerPoint, Excel과 같은 일반적인 소프트웨어 응용 프로그램을 배움. -사이버 보안 수업을 통해 강력한 암호 설정, 피싱 시도 인식, 소셜 네트워크의 개인 정보 설정에 대한 학습을 함. <p><3-4주차></p> <ul style="list-style-type: none"> -서로 다른 분야의 통합이 어떻게 혁신적인 솔루션으로 이어지는지 보여주는 사례 연구를 통해 융합 과학의 개념을 배움. -융합 과학의 맥락에서 생명 공학, 나노 기술 및 정보 기술과 같은 주제를 탐구함. <p><5-6주차></p> <ul style="list-style-type: none"> -이미지 편집을 위한 Photoshop, 비디오 제작 및 편집을 위한 iMovie, 3D 모델링을 위한 Tinkercad와 같은 디지털 도구 배움. -융합 과학의 주제와 관련된 디지털 아티팩트(디지털 도구 또는 매체를 사용하여 만든 제품 또는 항목, 이러한 아티팩트는 텍스트 문서, 이미지, 오디오 파일, 비디오, 디지털 모델, 소프트웨어 프로그램, 데이터베이스, 웹 사이트, 디지털 게임 또는 기타 모든 형태의 디지털 콘텐츠를)를 만들어 연습함.

교과(군)	선택과목(융합 선택)
과학	융합과학 탐구
	<p>▶ 디지털 아티팩트 예</p> <p>인포그래픽: 학생들은 Canva 또는 Piktochart와 같은 그래픽 디자인 도구를 사용하여 융합 과학 개념을 요약한 인포그래픽을 만들 수 있습니다.(ex.의료 진단에서 AI와 생물학이 어떻게 함께 작동하는지)</p> <p>프레젠테이션: 학생들은 PowerPoint 또는 Google Slides와 같은 프레젠테이션 도구를 사용하여 융합 과학 주제에 대한 자세한 프레젠테이션을 만들 수 있습니다.(ex. 자율주행차 개발에서 물리학과 컴퓨터 과학의 통합을 탐구)</p> <p>비디오: 학생들은 iMovie 또는 Adobe Premiere와 같은 비디오 편집 소프트웨어를 사용하여 선택한 융합 과학 주제에 대한 다큐멘터리 또는 설명 비디오를 만들 수 있습니다.</p> <p>디지털 모델: 더 많은 실습 경험을 위해 TinkerCad와 같은 3D 모델링 소프트웨어를 사용하여 융합 과학의 개념을 보여주는 디지털 모델(태양계 모델)을 만들 수 있음.</p> <p>코딩 프로젝트: 학생들은 Python과 같은 프로그래밍 언어 또는 Scratch와 같은 플랫폼을 사용하여 AI 연계 로봇 시스템이 청소를 위해 함께 작동하는 방법을 시뮬레이션하는 것과 같은 융합 과학과 관련된 간단한 시뮬레이션을 만들 수 있음.</p>
<p>EduTech 기반 디지털 콘텐츠 개발</p>	<p><7-8주차></p> <p>-Google Classroom, 협업을 위한 패들렛(Padlet), 대화형 퀴즈를 위한 Kahoot와 같은 EduTech 도구를 사용하는 방법을 배움.</p> <p><9-10주차></p> <p>-EduTech 도구를 사용하여 선택한 주제에 대한 디지털 콘텐츠를 만들. (ex.Prezi를 사용하여 비디오, 퀴즈 및 토론 프롬프트가 포함된 "의학에서 로봇 공학의 역할"에 대한 대화형 프레젠테이션 제작).</p> <p><11-12주차></p> <p>-학생간 디지털 콘텐츠를 발표 및 피드백 공유</p>
<p>프로젝트 수업: 협업을 통한 문제 해결</p>	<p><13-15주차></p> <p>- 팀 구성을 하여 프로젝트 문제 해결 활동 실시 (ex. 학교 식당에서 음식물 쓰레기를 줄이기 위한 솔루션을 설계)</p> <p>▶ 인터넷을 사용하여 음식물 쓰레기의 규모, 종류 등 파악함.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
과학	융합과학 탐구
	<p>▶ 기존 솔루션 조회를 통한 효과 분석 및 검증(검색 엔진, 디지털 도서관, 학술 데이터베이스 등의 사용)</p> <p><16-18주차></p> <p>▶ 각 팀간 솔루션 발표 및 공유</p> <p>- 각 솔루션의 강점과 약점에 대해 논의하고 공동 문제 해결 프로세스에 대한 피드백 공유</p> <p>① 솔루션 제시: 학교 식당에서 음식물 쓰레기를 줄이기 위한 솔루션 설계 프로젝트 발표함.(PowerPoint 프레젠테이션이나 비디오를 보여주고, 시제품을 시연하거나 다이어그램이나 그림을 설명)</p> <p>예를 들어, 음식 요구 사항을 정확하게 예측하고 낭비를 줄이는 데 도움이 되도록 학생들이 매일 어떤 식사를 할 것인지 표시할 수 있는 앱과 관련된 솔루션을 제안.</p> <p>또 다른 예로 음식물 쓰레기를 모아서 학교 정원에서 사용하기 위해 퇴비화하는 퇴비화 솔루션을 제안함.</p> <p>② 수업 토론 및 피드백: 각 프레젠테이션 후 학급은 제안된 솔루션에 대해 토론함.(실행 가능성, 잠재적 영향 및 해결 가능한 도전이나 문제에 대해 논의)</p> <p>예를 들어, 앱 솔루션의 경우 학생들은 모든 학생이 앱을 일관되게 사용하도록 하는 문제 또는 식사 선택의 변경 사항을 처리하는 방법에 대해 토론할 수 있음.</p> <p>퇴비화 솔루션의 경우 퇴비화 시스템의 유지 관리, 냄새 또는 해충 처리 또는 학교 정원 조성의 물류를 중심으로 논의가 진행될 수 있음.</p> <p>③ 공동 문제 해결 프로세스: 피드백을 기반으로 솔루션을 평가하고 개선하는 과정임. 토론 중에 제기된 문제를 해결하거나, 솔루션에 대한 추가 기능을 제안함.</p> <p>예를 들어 앱 솔루션 팀은 사용자 참여 문제를 해결하기 위해 일관된 앱 사용에 대해 보상하는 시스템을 제안함.</p> <p>또는 냄새나 해충에 대한 우려를 해결하는 퇴비화 팀은 밀봉된 퇴비 통 또는 정기적인 유지 관리 일정과 같은 솔루션을 연구하고 제안할 수 있음.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
과학	융합과학 탐구
2학년 2학기	
수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
첨단융합과학 과 디지털 도구	<p style="text-align: center;"><1-3주차></p> <p>개념 소개: 학생들에게 융합 과학의 개념을 소개하며, 다양한 분야의 지식을 통합하여 새로운 아이디어, 프로세스 또는 기술을 만드는 방법을 강조함.</p> <p>예시 및 토론: 스마트폰과 같은 일상생활에서의 융합 과학(컴퓨터, 전화, 카메라, 인터넷 등의 결합)의 예를 제공함. 학생들이 생각할 수 있는 다른 가능한 예에 대한 학급 토론을 제안함.</p> <p>과제: 관심 있는 융합 과학의 예에 대한 짧은 보고서를 작성하게 함. 예를 들어 디지털 음악을 만들 때 음악과 기술이 어떻게 결합하는지 또는 애니메이션에서 예술과 과학이 어떻게 결합하는지 등 선택한 주제에 대한 정보를 찾아 짧은 글을 작성하는 것.</p> <p style="text-align: center;"><4-6주차></p> <p>학생들은 Python을 사용하여 기본 프로그래밍을 배움. 또한 아두이노(Arduino) 또는 라즈베리 파이(Raspberry Pi)와 같은 마이크로컨트롤러를 사용하여 물리적 컴퓨팅의 원리를 배움. 간단한 프로그램이나 장치를 만들어 새로운 기능 및 기술을 연습함.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Python 소개: Python의 개요부터 시작하여 가독성과 단순성 때문에 초보자에게 인기 있는 언어임을 설명합니다. 실제 응용 프로그램(예: 웹 개발, 데이터 분석, AI)에서 Python이 사용되는 예에 대해 논의함. •대화형 학습: 학생들이 Python 코드를 작성하고 실행할 수 있는 Codecademy 또는 Repl.it과 같은 대화형 플랫폼을 사용합니다. 변수, 데이터 유형 및 기본 작업과 같은 간단한 개념부터 학습함. •미니 챌린지: 학습 중인 주제와 관련된 미니 챌린지를 제공함. 예를 들어 문자열과 변수에 대해 학습한 후 사용자 이름을 입력하고 인사말을 출력하는 프로그램을 작성하는 것. •Python 심화: 조건 및 루프와 같은 Python 제어 구조를 계속 사용합니다. 대화식 연습을 통해 개념을 연습함. •프로젝트: 텍스트 기반 어드벤처 게임이나 숫자 추측 게임과 같은 간단한 Python 게임을 만들게 함.

교과(군)	선택과목(융합 선택)
과학	융합과학 탐구
	<p>-텍스트 기반 어드벤처 게임</p> <p>텍스트 기반 어드벤처 게임은 간단한 대화형 스토리입니다. 게임은 학습자에게 시나리오를 제시한 다음 사용자가 선택할 수 있는 여러 옵션을 제공합니다. (Python에서 print 문을 사용하여 시나리오를 설명하고 입력 함수를 사용하여 사용자의 선택을 수집함. if-else 문과 같은 제어 흐름 구조를 사용하여 사용자 입력을 기반으로 게임을 안내함.)</p> <p>-숫자 추측 게임</p> <p>사용자가 추측할 때마다 프로그램은 "너무 높음" 또는 "너무 낮음"과 같은 힌트를 제공하여 다음 단계를 안내함. 게임은 사용자가 올바른 숫자를 추측할 때까지 계속됨.</p> <p>(Python에서 학생들은 'random' 모듈을 사용하여 난수를 선택하고, 'input' 함수를 사용하여 사용자의 추측을 얻고, 루프와 같은 제어 흐름 구조를 사용하여 사용자가 올바르게 추측할 때까지 추측 프로세스를 반복하고 if-else 문을 사용함.)</p> <p>•피지컬 컴퓨팅 소개</p> <p>피지컬 컴퓨팅 개요: 피지컬 컴퓨팅의 개념을 소개하고 디지털 시스템이 피지컬 시스템과 상호 작용하도록 만드는 방법을 설명함. 자동 조명, 모션 센서 또는 스마트 기기와 같은 피지컬 컴퓨팅의 예를 설명함.</p> <p>Arduino/Raspberry Pi 소개: 마이크로컨트롤러(아두이노_Arduino 또는 라즈베리파이_Raspberry Pi)를 소개하고 마이크로컨트롤러가 무엇인지, 구성요소 및 무엇을 할 수 있는지 설명함.</p> <p>•아두이노_Arduino / 라즈베리파이_Raspberry Pi 실습</p> <p>실습 활동: LED를 깜박이거나 버튼을 사용하여 LED를 제어하는 것과 같은 간단한 프로젝트부터 시작하여 센서와 같은 구성 요소(예: 온도, 모션)를 도입하여 난이도를 조금씩 증가시킴.</p> <p>•최종 프로젝트: 학생들이 배운 내용을 사용하여 실제 문제를 해결하는 프로젝트 아이디어 도출함. 예를 들어 토양이 건조할 때 식물에 물을 주는 자동 식물 물주기 시스템을 만들 수 있음.</p> <p style="text-align: center;"><7-8주차></p> <p>디지털 도구를 사용하여 복잡한 시스템을 모델링하고 시뮬레이션함</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
과학	융합과학 탐구
	<p>다. 예를 들어 스크래치와 같은 프로그래밍 도구를 사용하여 인구를 통한 질병 확산을 시뮬레이션할 수 있음.</p> <p>•모델링 및 시뮬레이션 소개 개념 소개: 모델링 및 시뮬레이션의 개념, 중요한 이유, 실제 시나리오(예: 날씨 예측, 교통 흐름, 역학)에서 사용되는 예를 설명함. 대화형 예제: 개념을 설명하기 위해 일부 대화형 온라인 시뮬레이션(예: PhET 웹사이트)을 보여줌.</p> <p>•스크래치 소개 Scratch 개요: 초보자가 접근할 수 있도록 설계된 블록 기반 프로그래밍 도구인 Scratch를 소개하며, 기능을 설명하고 Scratch를 사용하여 만든 일부 프로젝트를 보여줌. 실습 탐색: 스크래치를 탐색하고 간단한 애니메이션을 만들거나 대화형 게임을 만들어 인터페이스와 기본 블록에 익숙해지도록 함.</p> <p>•스크래치로 간단한 시뮬레이션 만들기 프로젝트 소개: 질병 확산 시뮬레이션 프로젝트를 소개함. 질병이 인구 전체에 어떻게 퍼질 수 있는지 시뮬레이션하기 위해 간단한 모델을 만들 것이라고 설명함. 단계별 구축: 스크래치에서 시뮬레이션 구축을 통해 학생들에게 설명함. 스프라이트(움직이는 객체)를 만드는 것부터 시작한 다음 움직임(무작위 이동) 및 상호 작용(스프라이트가 닿을 때 질병을 "전염"시킬 수 있음)과 같은 동작을 프로그래밍함.</p> <p>•시뮬레이션 개선 복잡성 추가: 시뮬레이션을 보다 사실적으로 만드는 방법을 논의함. 스프라이트(움직이는 객체)가 면역이 되는 "복구" 기간을 도입하거나 감염 후 스프라이트(움직이는 개체)가 움직이지 않는 "격리" 규칙을 도입하는 등. 구현: 학생들이 구현할 하나 또는 두 개의 추가 기능을 선택하게 하고 이러한 기능을 포함하도록 스크래치 프로그램을 수정하는 방법을 학습 시킴.</p> <p>•분석 및 프레젠테이션</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
과학	융합과학 탐구
	<p>분석: 학생들이 시뮬레이션을 여러 번 실행하면서 결과를 관찰하고 정보를 수집함. (ex질병이 얼마나 빨리 퍼지는지 또는 다른 매개변수가 결과에 어떤 영향을 미치는지와 같은 패턴을 분석 시도함.)</p> <p>프레젠테이션: 시뮬레이션 프로젝트에 대한 프레젠테이션 진행 설계과정, 프로그래밍 코드 등을 설명하고 시뮬레이션을 시연하며 학생들 간 토론 및 피드백 공유</p>
<p>활동 지향 학습 및 실제 응용 프로그램</p>	<p style="text-align: center;"><9-11주차></p> <p>학생들은 융합 과학과 관련된 실습 프로젝트를 진행함.</p> <p>①간단한 로봇을 만들거나 ②모바일 앱을 만들거나 ③학교를 위한 지속 가능한 시스템을 설계할 수 있음.</p> <p>①간단한 로봇 만들기 선을 따라가거나 빛을 따라가는 로봇과 같은 단순한 로봇을 설계하고 제작함.</p> <p>-로봇 공학 및 기본 구성 요소 소개 학생들에게 입력 및 출력, 센서 및 액추에이터를 포함한 기본 로봇 개념 및 전원, 컨트롤러, 모터와 같은 로봇의 기본 구성 요소 학습함.</p> <p>-로봇 조립 단계별 매뉴얼과 함께 제공되는 Arduino 기반 로봇 키트와 같은 간단한 키트를 사용한 조립 실습.</p> <p>-로봇 프로그래밍 학생들에게 로봇 프로그래밍 방법을 가르침. 로봇 키트에 따라 Scratch 또는 Arduino의 C++ 기반 언어와 같은 간단한 프로그래밍 언어로 이 작업을 수행 가능함.</p> <p>②모바일 앱 만들기 할 일 목록이나 날씨 앱과 같은 간단한 모바일 앱을 만드는 것임.</p> <p>-앱 개발 소개 앱 개발의 개념을 소개하고, 무엇이 좋은 앱을 만드는지 토론하고, 사용자 인터페이스 및 사용자 경험 디자인의 기초를 설명함.</p> <p>-간단한 앱 개발 도구 배우기 모바일 앱 구축을 위한 블록 기반 프로그래밍 도구인 MIT App Inventor와 같은 도구를 소개함.(초보자에게 친숙하며 기능적인 Android 앱을 만</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
과학	융합과학 탐구
	<p>들 수 있음.)</p> <p>-앱 만들기 학생들이 앱을 계획, 설계 및 구축할 수 있도록 안내함. 앱을 단순하면서도 기능성, 활용성에 중점을 두며 만들게 지도함.</p> <p>③학교를 위한 지속 가능한 시스템 설계 재활용 프로그램이나 학교 정원과 같이 학교가 보다 지속 가능하도록 돕는 시스템을 설계하는 것</p> <p>-지속 가능성 소개 지속 가능성의 개념, 그것이 중요한 이유, 학교 환경에서 어떻게 적용할 수 있는지에 대해 토론 실시.</p> <p>-시스템 계획 지속 가능한 시스템에 대한 아이디어 브레인스토밍 실시 연구 수행(ex.학교 정원에 대해 생각하고 있다면 어떤 식물이 적합한지, 어떻게 관리하는지, 정원이 학교에 주는 이점 등을 조사)하고, 데이터를 수집(ex.학생들이 에너지 사용을 줄이는 것에 대해 생각하고 있다면 현재 에너지 사용 수준, 에너지가 가장 많이 사용되는 시기와 장소 등을 조사, 설문 조사를 실시하거나 학교 공과금 고지서를 살펴보거나 하는 등)하고 계획을 결정할 수 있음.(ex. 이 모든 정보를 바탕으로 학생들은 학교에 가장 실현 가능 하고 영향력 있는 지속 가능한 시스템을 결정, 어떤 자원을 사용할 수 있는지, 잠재적인 이점과 문제점, 계획을 어떻게 구현할 수 있는지 고려)</p> <p>-제안서 발표 지속 가능한 시스템에 대한 제안서를 작성하고 해결할 수 있는 문제, 작동 방식 및 학교에 도움이 되는 이유를 설명함.</p> <p style="text-align: center;"><12-13주차></p> <p>지역 기업과 협력하여 문제 해결 -커리큘럼의 일부로 학생들은 실제 문제를 해결하기 위해 지역과 협력할 수 있음. 예를 들어, 학생들은 지역 식당 주인과 협력하여 음식물 쓰레기를 최소화하기 위해 상황을 분석하고 솔루션을 브레인스토밍하고 음식폐기물 감소 전략을 구현할 수 있음.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
과학	융합과학 탐구
	<p>-조사 수행 및 음식폐기물 패턴 분석에서 재고 관리 또는 퇴비화를 위한 시스템 설계에 이르기까지 모든 것이 포함됨.</p> <p>학생들이 실제 상황에서 배운 지식과 기능을 사용하여 지역 사회를 도울 수 있는 프로젝트임.</p> <p>커뮤니티 문제에 대한 인식을 높이기 위한 디지털 캠페인 개발</p> <p>-디지털 기술을 사용하여 지역 사회의 문제에 대한 인식을 높일 수 있음.(소셜 미디어 캠페인 생성 및 관리, 디지털 포스터 또는 인포그래픽 디자인 및 배포, 웹사이트 구축 등)</p> <p>이러한 활동은 학생들이 배운 지식과 기능을 실제 적용할 수 있는 기회를 제공할 뿐만 아니라 시민적 책임감과 지역 사회 참여를 촉진할 수 있음. 또한 학생들은 문제 해결, 의사 소통 및 디지털 리터러시와 관련한 같은 중요한 기능·기술을 배우는데 도움이 됨.</p> <p style="text-align: center;"><14주차></p> <p>학생들은 자신의 학습 경험을 공유하고 피드백을 제공하는 토론의 시간을 가짐.</p>
<p>캡스톤 프로젝트: 협업 문제 해결 및 디지털 콘텐츠 개발</p>	<p style="text-align: center;"><15-17주차></p> <p>-학생들은 코스 전반에 걸쳐 학습 내용을 통합하는 최종 프로젝트를 제안함. 공통 관심사를 기반으로 팀을 구성합니다.</p> <p>-학생들은 교사의 안내와 피드백을 받아 프로젝트를 진행합니다. 그들은 디지털 포트폴리오에 진행 상황과 학습 내용을 기록합니다.</p> <p>-학생들은 학급에서 최종 프로젝트를 발표합니다. 그들은 문제 해결 과정, 직면한 문제 및 극복 방법에 대해 논의합니다. 반 친구들과 교사로 부터 피드백을 받습니다.</p>

마. 예술 교과(군) _ 교수 학습 내용(안)

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작

<2022개정 교육과정에 제시된 '미술 창작' 과목 목표>

자신의 삶과 연결하여 선택한 주제 표현을 위해 다양한 표현 기법과 매체를 탐구하고 적용하여 창작하고, 창작의 경험과 결과를 성찰하여 자신의 정체성과 문화적 정체성을 형성하며 전시를 통하여 다양한 작품에 대한 서로 다른 생각을 존중하고 비판적으로 수용한다.

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작

- (1) 자신의 진로나 관심 분야와 연결된 주제를 탐구하고 창작 과정을 설계하며 미적 안목을 높인다.
- (2) 표현 기법과 매체를 실험하고 융합하는 다양한 시도를 통해 창의적으로 표현하는 능력을 함양한다.
- (3) 창작 과정에서 자신을 깊이 있게 성찰하여 정체성을 발견하고 다양한 가치가 공유되는 전시를 통해 동시대 문화에 참여하고 소통하는 능력을 함양한다.

1학년 1학기

수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
예술 및 디지털 디자인 입문	<p style="text-align: center;"><1-2주차></p> <p>▶ 미술개론 : 미술과 그 형식, 역사, 미술의 기초를 이해한다.</p> <p><예시 활동></p> <p>예술과 그 형태 이해하기: 사실주의, 초현실주의, 인상주의, 추상 미술과 같은 다양한 미술 스타일을 공부할 수 있음. 사실주의를 이해하기 위해 "모나리자"와 같은 유명한 작품을 분석하거나 초현실주의를 이해하기 위해 살바도르 달리의 "기억의 지속"과 같은 유명한 작품을 분석할 수 있음. 아티스트가 색상, 선, 모양 및 질감을 사용하여 고유한 스타일을 만드는 방법을 탐구함.</p> <p>미술사: 학생들은 르네상스, 인상파 또는 현대 미술 시대와 같은 다양한 미술 시대에 대해 배움. 이 시대에 역사적 사건과 문화적 변화가 미술에 어떤 영향을 미쳤는지 조사할 수 있습니다.</p> <p>미술의 기초: 학생들은 삼등분 법칙, 색상 이론, 균형 및 대비와 같은 기본 원리를 배웁니다. 간단한 모양 그리기, 색상 혼합 또는 균형 잡힌 구성으로 작품 만들기과 같은 연습을 할 수 있음.</p> <p>▶ 디지털 리터러시(Digital Literacy): 디지털 도구 소개, 안전한 인터넷 사용의 기본, 저작권 이해 및 디지털 창작물에서 저작권의 중요성.</p> <p><예시 활동></p> <p>디지털 도구 소개: 학생들은 디지털 페인팅을 위한 Adobe Photoshop 또는 3D 모델링을 위한 Blender와 같은 소프트웨어를 사용하는 방법을 배움. 디지털 스케치를 만들거나 3D 개체를 디자인하는 것과 같은 간단한 프로젝트로 시작할 수 있음.</p> <p>안전한 인터넷 사용: 학생들은 강력한 암호 생성, 피싱 사기 인식 또는</p>

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작
	<p>온라인에서 개인 정보 공유 주의와 같은 사이버 보안 기본 사항에 대해 배움.</p> <p>저작권 이해: 학생들은 디지털 창작물에서 저작권의 중요성에 대해 배움. 예술가의 작품이 무단으로 사용된 사례를 살펴보고 시사점을 논의할 수도 있음. 크리에이티브 커먼즈 라이선스를 통하거나 명시적인 허가를 요청하는 등 다른 사람의 저작물을 합법적이고 윤리적으로 사용할 수 있는 시기와 방법을 배울 수 있음. 또한 다른 사람이 만든 리소스를 사용할 때 저작물을 올바르게 표시하는 것의 중요성을 이해할 수 있음.</p> <p style="text-align: center;"><3-4주 차></p> <p>▶ 디지털 아트 입문: 디지털 페인팅, 벡터 아트 및 3D 모델링의 기초.</p> <p><예시 활동></p> <p>학생들에게 디지털 아트가 무엇인지, 디지털 아트가 어떻게 우리가 예술을 창조하고 소비하는 방식을 혁신했는지에 대한 간략한 개요를 설명함. 매력적인 시각 자료와 짧은 비디오를 사용하여 디지털 페인팅, 벡터 아트 및 3D 모델의 예를 보여줌.</p> <p>디지털 페인팅: 디지털 낙서나 스케치와 같은 간단하고 재미있는 실습을 시작으로 학생들에게 다양한 브러시를 사용하고 브러시 크기를 변경하고 불투명도를 조정하는 방법을 보여줌. 좋아하는 물건이나 장면을 디지털 그림으로 그리도록 과제를 제공함.</p> <p>벡터 아트: 벡터 아트(픽셀 대신 수학 방정식을 사용하여 만들어졌기 때문에 더 크게 또는 더 작게 만들어도 여전히 선명하게 보이며 흐려짐이 없음. 따라서 다양한 크기로 사용해야 하는 로고나 디자인과 같은 항목에 벡터 아트가 적합함.)에 대해 설명함.</p> <p>Adobe Illustrator 또는 유사한 소프트웨어를 사용하여 간단한 모양을 만들고 결합하여 더 복잡한 이미지(로고 or 이모티콘 등)를 만드는 방법을 보여줌.</p> <p>3D 모델링: 컴퓨터에서 장난감이나 집을 설계할 때 활용하는 3D 모델링을 소개함. 기본적인 3D 모양을 만든 다음 수정하여 장난감이나 집과 같은 간단한 3D 모델을 만드는 방법을 보여줌.</p> <p>▶ Edutech 도구: Adobe Photoshop, Illustrator, Blender 등과 같은 소프트웨어 소개</p>

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작
	<p><예시활동></p> <p>Photoshop: 사진을 그리고 칠하고 편집할 수 있는 디지털 캔버스인 Photoshop을 소개합니다. 새 문서 만들기, 브러시, 레이어 사용 및 지우기와 같은 기본 기능부터 시작합니다. 주어진 그림을 창의적으로 편집해야 하는 '포토샵 배틀'과 같은 프로젝트를 설정하여 흥미 유발</p> <p>Illustrator: 크기 조정이 가능한 아트(벡터 아트)를 만들기 위한 도구로 Illustrator를 소개합니다. 도형, 선, 곡선을 만들고 수정하는 방법을 시연합니다. 그런 다음, 만화 캐릭터와 같은 간단한 벡터 아트 작품을 만들게 함.</p> <p>Blender: Blender를 3D 모델, 애니메이션 및 게임을 만드는 도구로 제공합니다. 소프트웨어 내에서 탐색을 시작하고 기본 도형을 만들고 조작합니다. 그들이 좋아하는 주제와 관련된 간단한 3D 모델을 만들도록 과제를 제시함.</p>
	<p style="text-align: center;"><5-6주차></p> <p>▶ 프로젝트: 아트를 통한 감정 표현에 중점을 둔 디지털 페인팅 또는 벡터 아트를 만들. 협업 기술 및 디지털 문제 해결 능력 향상 가능</p> <p><예시 활동></p> <p>예술의 감정 이해하기</p> <p>-예술을 통해 감정을 표현하는 개념에 대해 논의함. 유명한 작품의 예를 보여주고 학생들이 어떤 감정을 표현할 수 있는지 자신의 생각과 해석을 공유하도록 함.</p> <p>-학생들이 다양한 감정을 나타내는 이모티콘이나 기호에 대해 토론하고 단순한 모양과 색상이 어떻게 다른 감정을 전달할 수 있는지에 대해 토론함.</p> <p>디지털 아트와 감정</p> <p>-디지털 페인팅 소프트웨어를 사용하여 다양한 색상, 모양 및 기법을 사용하여 특정 감정을 불러일으킬 수 있는 방법을 보여줌. 예를 들어, 따뜻한 색상이 행복이나 흥분을 표현하는 반면 차가운 색상은 슬픔이나 평온을 표현하는 방법을 보여줄 수 있음.</p> <p>-학생들에게 다양한 감정을 나타내는 간단한 디지털 그림을 만들어 실습하게 함. 기본 모양과 색상으로 시작으로 점차 세부 사항을 추가할</p>

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작
	<p>수 있음.</p> <p>벡터 아트를 통한 감정 표현</p> <p>- 감정을 표현하는 벡터 이미지의 예를 보여주고 단순한 모양과 선이 어떻게 감정을 전달할 수 있는지 토론함. Adobe Illustrator와 같은 소프트웨어를 사용하여 단순한 모양을 만들고 결합하여 더 복잡한 이미지를 만드는 방법을 보여줌.</p> <p>- 학생들에게 벡터 아트를 통해서 전달할 특정 감정을 제시함.</p> <p>학생들은 그 감정에 대해 모양과 색상을 사용하는 방법에 대해 서로 토의 토론할 수 있는 기회를 가짐</p> <p>협업 프로젝트</p> <p>- 디지털 페인팅과 벡터 아트를 통해 감정 표현을 탐구했으므로 프로젝트에서 공동 작업을 할 수 있음.</p> <p>- 학급을 소그룹으로 나누고 각 그룹에 감정을 할당합니다. 그들의 임무는 할당된 감정을 표현하는 디지털 아트 작품(디지털 페인팅 또는 벡터 아트)을 만드는 것임.</p> <p>- 그룹 작업을 통해 학생들은 아이디어를 논의하고 작업을 분담하여 협업 활동을 함. 또한 할당된 감정을 표현하기 위해 디지털 도구를 사용하는 방법을 알아내면서 문제를 해결해 나감.</p> <p>갤러리 산책 및 토론</p> <p>- 모든 그룹이 작품을 완성하면 학생들이 서로의 작품을 볼 수 있는 "갤러리 산책"을 개최합니다. 갤러리 산책 후 학급 토론을 실시함.</p> <p>- 각 그룹이 자신의 작업을 발표하고 할당된 감정을 어떻게 표현하고 있는지 공유함. 학생들에게 의사소통 및 비평 능력을 길러 줄 수 있음.</p>
	<p style="text-align: center;"><7-8주></p> <p>▶ 디지털 애니메이션 기초: 애니메이션과 스토리보딩의 기초를 소개함.</p> <p><예시활동></p> <p>애니메이션 소개</p> <p>애니메이션이 무엇인지 설명하고 몇 가지 예를 보여줌으로써 수업을 시작함. 애니메이션은 일련의 스틸 이미지 또는 '프레임'을 빠르게 연속적으로 보여줌으로써 움직임의 환상을 만드는 것과 관련이 있다고 설명함. 전통적인 손으로 그린 애니메이션, 스톱 모션 및 컴퓨터 애니메이션</p>

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작
	<p>을 포함하여 다양한 유형의 애니메이션의 예를 학생들에게 보여줍니다. 플립북이나 간단한 온라인 애니메이션을 사용하여 개별 프레임이 함께 모여 동작을 만드는 방법을 보여줍니다.</p> <p>애니메이션의 기초 애니메이션의 몇 가지 주요 개념 설명함. '스퀴시 및 스트레치'(물체가 힘에 반응하여 모양이 변경되는 방식), '예상'(동작 준비) 및 '타이밍 및 간격'(동작 속도)과 같은 개념이 포함될 수 있음.</p> <p>스토리보드 소개 애니메이션을 계획하는 방법으로 스토리보드를 도입함. 스토리보드는 각 상자가 애니메이션의 키 프레임 또는 장면을 나타내는 연재 만화와 같다고 설명합니다. 전문적인 스토리보드의 예를 보여주고 화살표와 메모를 사용하여 이동 및 기타 세부 정보를 표시하는 방법을 설명함.</p> <p>간단한 스토리보드 만들기 학생들에게 간단한 애니메이션을 위한 스토리보드를 만들게 함. '고양이의 하루'와 같은 프롬프트를 제공하거나 학생들이 자신의 아이디어를 생각해 내도록 함. 주요 이벤트를 스케치하고 애니메이션 원리를 사용하는 방법에 대해 설명함.</p> <p>검토 및 피드백 학급 전체가 스토리보드를 검토하고 피드백을 제공함. 학생들이 스토리보드에서 애니메이션의 원리를 어떻게 사용했는지, 애니메이션을 어떻게 계획했는지에 대해 토론을 함. ▶ 코딩 및 애니메이션: 스크래치와 같은 블록 기반 코딩 도구를 사용하여 코딩 개념을 소개합니다. 코딩을 사용하여 간단한 애니메이션을 만듭니다.</p>
	<p style="text-align: center;"><9-10주></p> <p>▶ 코딩과 예술, 협업 및 문제 해결 능력을 모두 포함할 수 있는 짧은 애니메이션 스토리를 만듭니다.</p> <p>브레인스토밍 및 스토리 기획 -학생들에게 애니메이션을 통해 전달할 수 있는 단편 소설에 대한 아이디어를 브레인스토밍함.</p>

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작
	<p>-두 동물 사이의 재미있는 만남, 잃어버린 장난감의 모험 여행 또는 좋아하는 슈퍼 히어로의 하루 등.</p> <p>-스토리 아이디어가 있으면 스토리보드(스토리를 여러 장면으로 나누어 학생들이 애니메이션에서 일련의 사건을 시각화하는 데 도움을 줌.)를 사용하여 계획함.</p> <p>스크래치 소개 및 애니메이션 코딩</p> <p>학생들에게 블록 기반 코딩 플랫폼인 스크래치를 소개합니다. 다양한 블록을 사용하여 캐릭터와 캐릭터의 움직임을 제어하는 방법을 보여줍니다. 서로 다른 코드 블록을 사용하여 캐릭터를 움직이고 말하고 상호 작용하게 만드는 방법을 설명함.</p> <p>검토 및 테스트</p> <p>기본 애니메이션을 완성후 테스트함. 애니메이션을 재생하고 오류나 개선 사항이 있는지 확인하며 애니메이션에 관한 피드백을 서로 공유함.</p> <p>프레젠테이션</p> <p>각 그룹이 학급에서 애니메이션을 발표하는 미니 애니메이션 영화제를 조직함. 학생들이 서로의 작품을 감상하고 토의·토론할 수 있음.</p>
	<p style="text-align: center;"><11-12주></p> <p>▶ 피지컬 컴퓨팅의 이해: 인터랙티브 아트웍(관객의 참여 또는 상호 작용을 포함하는 예술 유형, 인터랙티브 아트 설치물은 보는 사람의 움직임에 따라 색상을 변경하거나 소리를 생성하거나 터치에 반응하는 화면을 포함하거나 가상 현실 또는 증강 현실 요소를 사용할 수 있음.)을 만드는 간단한 프로젝트.</p> <p><u><수업 활동 예시></u></p> <p>피지컬 컴퓨팅이란 무엇입니까?</p> <p>피지컬 컴퓨팅이란 컴퓨터나 소프트웨어가 물리적 세계에 반응하도록 만드는 것을 의미합니다. 간단히 말해서 사람이나 환경과 상호 작용하는 물건을 만드는 것입니다. 예를 들어 어두워지면 켜지는 조명이나 손뼉을 치면 시작되는 음악 플레이어.</p> <p>아두이노 만나기</p> <p>Arduino는 책상 위의 컴퓨터와 달리 작은 주머니 크기의 컴퓨터로</p>

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작
	<p>Arduino는 물리적 세계와 상호 작용하도록 설계됨. 빛, 온도 또는 터치 (입력)와 같은 신호를 읽고 조명, 모터, 소리 등을 제어하여 응답(출력) 가능.</p> <p>인터랙티브 아트의 아두이노</p> <p>아두이노(Arduino)를 사용하면 주변 세계에 반응하는 예술을 만들 수 있음. '인터랙티브 아트'라고 불리며 기술과 창의성을 혼합.</p> <p>인터랙티브 아트 프로젝트</p> <p>온도에 따라 색이 변하는 램프인 '무드 램프'를 만들기</p> <p>-Arduino에 온도 센서를 연결합니다.</p> <p>-RGB LED를 Arduino에 연결함. 다양한 색상을 낼 수 있는 조명임.</p> <p>-Arduino용 코드를 작성함. 센서에서 온도를 읽은 다음 온도에 따라 LED의 색상을 변경함. 예를 들어 날씨가 추우면 빛이 파란색이고 더우면 빨간색일 수 있음.</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><13-14주></p> <p>▶ 프로젝트: 디지털 아트, 코딩 및 피지컬 컴퓨팅에서 학습한 내용을 결합하여 인터랙티브 디지털 아트 프로젝트 실시</p> <p><u><수업 활동 예시></u></p> <p>브레인스토밍 및 설계</p> <p>벽화의 디자인과 상호작용에 대한 아이디어를 브레인스토밍하는 것으로 시작합니다. 어떤 종류의 센서 데이터에 반응하고 싶은지(예: 조명 수준 또는 동작)와 벽화가 어떻게 반응하기를 원하는지 고려</p> <p>디지털 아트 제작</p> <p>디지털 아트 도구를 사용하여 학생들은 벽화의 시각적 요소를 만듭니다. 그들은 특정 주제나 내러티브를 묘사하는 디지털 그림이나 벡터 아트를 만들 수 있습니다.</p> <p>코딩 및 피지컬 컴퓨팅</p> <p>Arduino 또는 유사한 장치를 사용하여 학생들은 센서를 프로그래밍하여 환경 변화(예: 움직임 또는 조명 수준)를 감지하고 특정 방식으로 반응하게 함. 예를 들어 방의 밝기가 변하면 LED 조명의 색상이나 밝기를 변경하도록 조명 센서를 프로그래밍할 수 있음.</p> <p>벽화 조립</p>

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작
	<p>-학생들은 대화형 벽화를 조립함. 자신이 만든 디지털 아트를 대형 인쇄물이나 프로젝션과 같은 물리적 형태로 바꿈.(ex 컴퓨터에서 아름다운 그림을 그린 다음 큰 포스터에 인쇄하거나 큰 화면에 표시)</p> <p>-그런 다음 센서와 LED 조명을 연결하고(ex. 색상을 변경할 수 있는 작은 조명(LED)을 그 위에 붙이거나 물체가 근처에 있는지 또는 방이 어두운지 등을 감지할 수 있는 특수 장치(센서)를 추가함.)</p> <p>-센서와 LED 조명을 아트웍에 통합하고 이러한 조명과 센서를 인쇄물(사진)의 어느 위치에 놓을지를 고려함. 사람들이 사진을 보러 올 때 사진과 상호 작용할 수 있는지 확인할 수 있음.(ex. 누군가 가까이 다가가면 조명의 색이 변하거나 방이 어두워지면 조명이 반짝거리기 시작함.)</p> <p>테스트 및 조정</p> <p>-벽화가 조립되면 학생들은 상호작용을 테스트합니다.</p> <p>주변 환경의 변화에 따라 조명과 센서가 계획대로 반응하는지 확인</p> <p>-필요에 따라 프로그래밍 코드 또는 물리적 구성 요소를 조정함.</p> <p>무언가가 제대로 작동하지 않는 경우(예: 조명이 변경되어야 할 때 변경되지 않거나 센서가 누군가 가까이 다가가도 인식하지 못하는 경우) 학생들은 해결책을 찾아 문제를 해결하기 위해 지침(코드)을 변경하거나 사물(물리적 구성 요소)을 약간 이동함.</p> <p>프레젠테이션 및 평가</p> <p>-학급이나 학교 커뮤니티에 대화형 벽화를 전시함.</p> <p>-설계 과정, 연결한 센서 및 상호 작용, 코딩에 대해 설명함.</p> <p>-프로젝트 과정과 결과 및 문제 해결 방법을 공유</p>
	<p style="text-align: center;"><15-16주></p> <p>▶ 학기 프로젝트의 검토 및 발표.</p> <p><u><수업 활동 예시></u></p> <p>벽화 전시: 모두가 볼 수 있는 공간에 벽화를 설치합니다.</p> <p>작동 방식 시연: 조명이 어떻게 변하는지, 센서가 움직임에 어떻게 반응하는지와 같은 상호 작용 요소를 보여줍니다.</p> <p>과정 설명: 어떻게 아이디어를 얻었고, 어떻게 벽화를 디자인했으며, 제작 과정에서 문제를 어떻게 해결했는지 설명함.</p>

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작
	<p>질문에 답하기: 학생들 간 또는 교사와 질문과 대답의 시간을 가짐. 평가 및 피드백. ▶ 평점 및 피드백 <u><수업 활동 예시></u></p> <p>창의성: 벽화의 컨셉이나 디자인의 독창성 등. 학생이 독창적인 아이디어를 생각해 냈습니까? 혁신적인 발표 방법?</p> <p>기능성: 벽화의 상호 작용 요소가 얼마나 잘 작동하는지 평가 벽화가 센서에 정확하고 일관되게 반응합니까? 청중에게 매력적인 경험을 제공합니다.</p> <p>기술 실행: 학생의 디지털 아트 도구 및 코딩 사용을 평가함. 작품을 만들기 위해 도구를 효과적으로 사용했습니까? 코드에 오류가 없고 예상대로 수행됩니까?</p> <p>프레젠테이션: 개인이나 팀이 구두 및 시각적으로 프로젝트를 얼마나 잘 설명했는지 평가함. 아이디어를 명확하고 효과적으로 전달했습니까? 시연이 흥미로웠습니까?</p>

1학년 2학기

수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
고급 디지털 아트 및 응용	<p style="text-align: center;"><1-2주></p> <p>▶ 고급 디지털 아트 기술: 디지털 페인팅, 벡터 아트 및 3D 모델링의 고급 기술을 배웁니다. <u><수업 활동 예시></u></p> <p>디지털 페인팅: 이전 학기에 배운 내용을 바탕으로 디지털 페인팅의 고급 기술을 배움. 다양한 브러시를 사용하여 여러 질감과 효과를 만드는 방법, 블렌딩 모드를 실험하여 아트에 깊이와 빛을 만드는 방법, 색상 이론을 탐구하여 아트를 돋보이게 만드는 방법을 배움.</p> <p>벡터 아트: 벡터 아트의 경우 기본 사항을 넘어 복잡한 모양 조작, 깊이와 사실감을 위한 그라데이션 사용, 패턴 브러시를 사용하여 복잡한 디자인 생성에 대해 배움.</p>

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작
	<p>3D 모델링: 3D 모델에 대한 자세한 질감 만들기, 조명을 효과적으로 사용하여 분위기 설정, 다양한 렌더링 기술을 학습.</p> <p>▶ Digital Literacy: 사이버 보안, 디지털 발자국 이해 및 긍정적인 디지털 정체성 생성.</p> <p><u><수업 활동 예시></u></p> <p>사이버 보안:</p> <ul style="list-style-type: none"> -디지털 세계에서 나의 재산을 보호하는 사이버 보안에 관해 배움. -예술품을 손상시키려는 유해한 소프트웨어를 피하기 위해 디지털 예술품을 도난과 속임수로부터 안전하게 보호하는 방법을 배웁니다. -또한 온라인에서 작품을 공유하는 안전한 방법에 대해서도 배움. <p>디지털 발자국 이해하기:</p> <ul style="list-style-type: none"> -디지털 발자국(온라인에서 무언가를 할 때마다 모래 위의 발자국처럼 흔적을 남김.) 설명함. -사용자가 만드는 모든 게시물, 공유하는 모든 사진, 방문하는 모든 웹사이트 디지털 발자취의 일부임. -사용자에 대한 정보를 담고 있기 때문에 어떤 발자국을 남기고 있는지 아는 것이 중요함. 올바른 흔적(정보)을 남기는 방법에 대해 배우고 온라인에서 개인 정보를 보호하는 방법에 대해서도 배움. <p>긍정적인 디지털 신원 만들기:</p> <ul style="list-style-type: none"> -디지털 신원은 인터넷에서 자신을 표현하는 방법으로 작품을 게시하거나 다른 사람의 작품에 댓글을 달거나 단순히 게시물에 좋아요를 누르는 등 온라인에서 상호 작용할 때 자신이 누구인지 어느 정도 반영이 됨. -디지털 신원은 온라인상에서의 자아와 같음. 온라인에서 자신의 예술을 전문적으로 표현하는 방법과 긍정적이고 존중하는 방식으로 다른 사람들과 상호 작용하는 방법에 대해서도 토의 토론함.(대화에서 예의를 갖추는 것처럼 온라인에서도 동일함. 댓글에 좋은 말을 하고, 상처를 주는 말을 하지 않는 등.)
	<p style="text-align: center;"><3-4주></p> <p>▶ 고급 애니메이션: 고급 애니메이션 기술 소개.</p> <p><u><수업 활동 예시></u></p>

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작
	<p>스쿼시 및 늘이기: 이 원리는 캐릭터와 물체가 움직일 때 무게와 부피의 변형을 보여 줍니다. 예를 들어, 튀는 공은 땅에 닿으면 찌그러지고 다시 튀어오를 때 늘어납니다.</p> <p>기대(예상): 애니메이션의 기대(예상)는 다음에 일어날 일에 대한 힌트나 단서를 제공하는 것입니다.(ex. 캐릭터가 공을 던지려고 할 때처럼 먼저 팔을 뒤로 당깁니다. 관객으로 하여금 공이 던져질 것이라고 기대하게 만든다.)</p> <p>스태이징: 애니메이션에서 "스태이징"은 연극에서 장면을 설정하는 것과 같습니다. 청중이 무슨 일이 일어나고 있는지 이해할 수 있는지 확인할 수 있음.(ex. 겁먹은 강아지에 대한 이야기를 하고 있다고 가정해 보겠습니다. 벽에 크고 무섭게 보이는 그림자와 어두운 구석에 있는 강아지를 보여줄 수 있습니다. "어두운 구석"과 "크고 무서운 그림자"는 무대의 일부이며, 청중이 강아지가 무서워한다는 것을 이해하도록 도와 줍니다.)</p> <p>-빛과 그림자: 밝은 빛을 사용하여 중요한 것에 주의를 기울이거나 그림자를 사용하여 분위기나 느낌을 만듭니다.</p> <p>-각도 및 관점: 장면을 더욱 흥미롭고 드라마틱하게 만들기 위해 특정 시점에서 사물을 보여줍니다.</p> <p>-색상 대비: 색상 차이를 사용하여 중요한 항목을 돋보이게 합니다.</p> <p>2차 행동(보조 동작):</p> <p>- 달리고 있는 캐릭터가 팔을 휘두를 수도 있는 것처럼 기본 행동을 지원하고 더 많은 내용을 보여주기 위해 캐릭터가 수행하는 추가 행동입니다.</p> <p>-보조 동작은 주 동작과 동시에 발생하는 더 작은 동작 또는 움직임. 캐릭터를 더욱 현실감 있게 만들고 애니메이션을 더욱 생동감 있게 만드는 데 도움이 됨.</p> <p>타이밍: 타이밍은 동작을 나타내는 데 사용되는 프레임 수를 의미하며, 이는 캐릭터의 기분, 반응 및 이동 속도에 대한 인식에 영향을 미칠 수 있습니다.</p> <p>과장: 이 원칙은 아이디어나 행동의 본질을 강조하여 더 매력적이거나</p>

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작
	<p>극적으로 만드는 데 사용됩니다.</p> <p>▶ Edutech 도구: Adobe Animate 또는 이와 유사한 소프트웨어의 고급 기능을 배움.</p> <p><수업 활동 예시></p> <p>뼈 도구(Bone Tool): 끈에 달린 꼭두각시처럼 인형의 각 부분(머리, 팔, 다리)은 분리되어 있지만 줄을 당기면 모두 함께 움직입니다. 이는 애니메이션 소프트웨어에서 "Bone Tool"이 수행하는 것과 유사함.</p> <p>예를 들어 만화 캐릭터가 있는 경우 캐릭터의 팔을 몸에 연결할 수 있습니다. 이렇게 하면 몸을 움직일 때 팔이 실제와 같이 함께 움직임.</p> <p>모양 트윈 및 모핑(Shape Tweening and Morphing): 원이 정사각형으로 모핑되는 것과 같이 시간이 지남에 따라 하나의 모양을 다른 모양으로 부드럽게 변환하는 방법을 배움.</p> <p>모션 편집기: 이 기능은 모션 트윈에 대한 고급 제어 기능을 제공하여 부드럽고 유동적인 애니메이션을 위해 속성 키프레임을 미세 조정할 수 있음.</p> <p>레이어 부모 지정 및 계층 깊이: 계층 부모 지정을 사용하면 서로 다른 계층 간의 관계를 설정할 수 있습니다. 레이어 심도를 변경하면 장면 내에서 개체를 더 가깝게 또는 더 멀리 이동하여 보다 사실적인 관점을 만들 수 있습니다.</p> <p>고급 그리기 도구: 정확한 그리기를 위한 펜 도구와 사용자 지정 획을 위한 브러시 도구의 고급 설정을 사용하는 방법을 배웁니다.</p> <p>ActionScript 또는 JavaScript: 코딩을 통해 애니메이션을 대화형으로 만들 수 있습니다. 애니메이션을 제어하고 사용자 입력에 응답하는 데 사용할 수 있는 ActionScript 또는 JavaScript의 기본 사항을 살펴봄.</p>
	<p style="text-align: center;"><5-6주></p> <p>프로젝트: 애니메이션 디지털 작품을 만듭니다.</p> <p><수업 활동 예시></p> <p>개념화: 애니메이션에 대한 아이디어를 생각해 냄(짧은 이야기, 추상적인 아이디어 또는 개념)</p> <p>스토리보드 만들기: 애니메이션 만화와 같은 스토리보드를 스케치합니다</p>

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작
	<p>다. 각 장면을 계획하고 스토리가 어떻게 진행되는지 확인함.</p> <p>캐릭터 및 배경 디자인: 캐릭터와 배경을 세부적으로 디자인합니다. 캐릭터의 외모, 표정, 움직임을 고려하고 설정을 시각적으로 표현하는 방법에 대해 생각함.</p> <p>디테일링: 고급 디지털 아트 기술을 사용하여 상세하고 표현력이 풍부한 캐릭터와 풍부하고 흥미로운 배경을 만듦</p> <p>애니메이션: 학생들은 배운 소프트웨어 도구와 기술을 사용하여 캐릭터와 설정을 애니메이션화합니다. 스퀘시 및 스트레칭, 예상, 스테이징 및 보조 작업과 같은 기술을 적용함.</p> <p>스토리텔링: 애니메이션을 만들면서 이야기를 효과적으로 전달하는 방법 고려함(캐릭터의 감정을 표현하는 방법, 장면의 효과를 극대화하는 방법, 스토리텔링을 향상시키기 위해 빛, 그림자, 색상과 같은 요소를 사용하는 방법 등)</p> <p>고급 기술 적용: 학생들은 뼈 도구, 모양 트위닝 및 모핑, 모션 편집기, 레이어 부모 지정 및 계층 깊이와 같은 애니메이션 소프트웨어의 고급 기능을 사용함.</p>
	<p style="text-align: center;"><7-8주></p> <p>▶ 인터랙티브 디지털 아트: 인터랙티브 아트와 사물인터넷(IoT)의 고급 기술을 배웁니다.</p> <p><u><수업 활동 예시></u></p> <p>-인터랙티브 디지털 아트는 관객이 어떤 방식으로든 작품과 상호 작용할 수 있는 예술의 한 형태입니다.</p> <p>-터치, 움직임, 소리 또는 소셜 미디어 상호 작용이 포함됨. 예를 들어 센서를 사용하여 근접성 또는 소리를 기반으로 아트웍을 변경하거나 시청자가 안으로 들어갈 수 있는 가상 현실(VR) 경험을 만드는 등 인터랙티브 아트를 만드는 고급 기술을 배움.</p> <p>-사물 인터넷(IoT)은 인터넷을 통해 다른 장치 및 시스템과 데이터를 연결하고 교환할 목적으로 센서, 소프트웨어 및 기타 기술이 내장된 물리적 개체("사물")의 네트워크를 말합니다.</p> <p>-예술에서 광 센서, 온도 센서 또는 모션 센서와 같은 IoT 장치를 사용할 수 있음. 예를 들어 방이 어두워지면 예술 작품의 색상이 바뀌거나</p>

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작
	<p>누군가 가까이 다가가면 음악이 재생될 수 있습니다.</p> <p>▶ 코딩: 예술 창작을 위한 Python 또는 Javascript를 사용한 코딩 소개.</p> <p><수업 활동 예시></p> <p>-Python과 Javascript로 코딩하는 기본 사항을 소개하고 미술 창작에 어떻게 사용할 수 있는지에 대한 방법을 고민함.</p> <p>-예를 들어 코드(프로그래밍)를 사용하여 손으로 그리기 어려운 복잡한 디자인을 만들거나 아트웍의 캐릭터에 애니메이션을 적용할 수 있습니다. 움직임을 감지하면 아트웍을 변경하도록 센서를 프로그래밍하는 것과 같이 코드를 사용하여 아트웍이 뷰어와 상호 작용하는 방식을 제어할 수도 있습니다.</p>
	<p style="text-align: center;"><9-10주></p> <p>▶ 프로젝트: 인터랙티브한 디지털 아트 작품을 만듭니다.</p> <p><수업 활동 예시></p> <p>아이디어 생성: 대화형 작품에 대한 아이디어를 브레인스토밍합니다. 청중이 작품과 어떻게 상호 작용하기를 원하는지, 그리고 그러한 상호 작용이 작품을 어떻게 변화시킬 것인지에 대해 고민함.</p> <p>스토리보딩 및 스케치: 컨셉이 정해지면 아이디어를 스케치하고 스토리보드에 올릴 수도 있습니다. 상호 작용으로 인한 아트웍의 잠재적 변화를 시각화하는 데 도움이 됩니다.</p> <p>도구 선택: 센서(모션 센서, 광 센서 등) 또는 프로젝트에 필요한 기타 IoT 장치를 결정함.</p> <p>▶ 인터랙티브 아트 작품 제작을 위해 코딩과 IoT를 활용합니다.</p> <p><수업 활동 예시></p> <p>작품 만들기: 학생들은 배운 디지털 아트 기술(디지털 페인팅, 3D 모델, 일련의 이미지)을 사용하여 작품을 만듭니다.</p> <p>상호작용을 위한 코딩: 학생들은 Python 또는 JavaScript를 사용하여 작품의 상호작용(인터랙티브 아트)을 코딩. 예를 들어 방의 밝기에 따라 디지털 그림의 색상을 변경하도록 광 센서를 코딩할 수 있습니다.</p> <p>IoT 장치 통합: IoT 장치를 작품과 연결합니다. 장치를 제어하는 코드를 작성하여 계획대로 예술 작품과 상호 작용하는지 확인함. 예를 들어 모</p>

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작
	<p>선 센서를 연결하여 누군가 다가가면 작품 속 캐릭터가 움직이도록 할 수 있습니다.</p> <p>테스트 및 다듬기: 센서가 올바르게 작동하고 미술 작품의 변화(인터랙티브)가 원활하게 일어나는지 확인함.</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><11-12주></p> <p>▶ 디지털 포트폴리오: 작품의 디지털 포트폴리오를 만들고 유지하는 방법을 소개합니다.</p> <p><u><수업 활동 예시></u></p> <p>디지털 포트폴리오는 작품을 선보일 수 있는 가상 아트 갤러리와 같습니다. 자신만의 디지털 포트폴리오를 만들고 유지하는 방법을 배웁니다.</p> <p>작업 선택: 디지털 포트폴리오를 만드는 첫 번째 단계는 작품을 선택</p> <ul style="list-style-type: none"> -자신의 기술과 창의성을 나타내는 작품을 선택 -대화형 디지털 아트 프로젝트, 애니메이션 또는 자랑스러워하는 작품 등. <p>작업 문서화: 포트폴리오는 디지털 작품을 캡처하는 방법을 배웁니다. 여기에는 스크린샷 찍기, 화면 비디오 녹화 또는 프로젝트의 물리적 구성 요소 사진 촬영 등.</p> <p>포트폴리오 만들기: 포트폴리오를 만드는 데 사용할 수 있는 다양한 플랫폼과 도구에 대해 배웁니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Wix 또는 WordPress와 같은 웹사이트 빌더이거나 Behance 또는 ArtStation과 같은 포트폴리오 플랫폼 -방문자가 쉽게 탐색할 수 있도록 작업을 업로드하고 설명을 작성하고 포트폴리오를 구성하는 방법을 배웁니다. <p>▶ 미술 창작 활동 결과를 선보이고 비평가 피드백의 중요성을 이해하기 위한 온라인 플랫폼 및 도구 활용</p> <p>활동 결과 발표: 소셜 미디어, 예술 포럼 또는 디지털 전시회와 같이 자신의 예술을 선보일 수 있는 다양한 온라인 플랫폼을 탐색함.</p> <p>비평 이해하기: 예술에서 피드백을 주고받는 것의 중요성에 대해 배웁니다. 비평 활동에 참여하여 학생들 간 피드백을 제공하는 연습을 하고 자신의 작업에 대한 피드백을 통해 개선하는 방법을 배웁니다.</p> <p>작품 다듬기: 급우 또는 교사에게 받은 피드백을 통해 작품과 포트폴리</p>

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작
<p>오를 개선함.</p>	
<p><13-14주></p>	
<p>▶ 프로젝트: 디지털 아트, 코딩 및 IoT의 고급 학습을 결합하여 복잡한 인터랙티브 디지털 아트 프로젝트를 만듭니다. 과정 전반에 걸쳐 이러한 기술을 결합하여 복잡한 인터랙티브 디지털 아트 프로젝트 수업 실시</p>	
<p>ex) IoT 장치에서 받은 데이터를 기반으로 변경되는 디지털 그림을 만들거나 디지털 아트 요소를 통합하는 대화형 게임을 프로그래밍하는 것 등.</p>	
<p><수업 활동 예시></p>	
<p>디지털 아트: 고급 디지털 도구와 소프트웨어를 사용하여 디지털 아트를 만드는 방법을 배움.</p>	
<p>-2D 및 3D 디지털 페인팅, 그래픽 디자인 및 애니메이션</p>	
<p>-색상 이론, 디지털 일러스트레이션 기술, 사용자 인터페이스 디자인 등과 같은 주제를 탐구 가능함.</p>	
<p>코딩: 코드를 작성하고 창의적으로 사용하는 방법을 배움.</p>	
<p>-JavaScript, Python 또는 C++와 같은 프로그래밍 언어를 사용하여 대화형 디지털 요소, 게임 또는 웹 사이트를 만드는 방법을 배움.</p>	
<p>-소프트웨어 설계의 데이터 구조, 알고리즘 및 원리에 대해서도 배울 수 있음.</p>	
<p>IoT: 사물 인터넷이 무엇이고 어떻게 작동하는지 배움.</p>	
<p>-스마트 장치, 센서 및 인터넷과 상호 작용하여 데이터를 공유하고 수신하는 방법에 대해 배움.</p>	
<p>-IoT 장치 프로그래밍, IoT 보안, IoT 장치를 디지털 아트 프로젝트에 통합하는 방법에 대해서도 배울 수 있음.</p>	
<p><15-16주></p>	
<p>▶ 학기 프로젝트의 검토 및 발표</p>	
<p><수업 활동 예시></p>	
<p>프로젝트 제출: 각 학생 또는 그룹이 완성한 프로젝트를 제출</p>	
<p>-프로젝트의 개요를 제공하고 프로젝트가 수행하는 작업과 프로젝트를 선택한 이유를 설명하는 간단한 요약 내용을 포함하도록 안내.</p>	

교과(군)	선택과목(진로 선택)
예술	미술 창작
	<p>프레젠테이션 준비: 프로젝트의 기본 프리젠테이션을 준비 -프로젝트 내용, 프로젝트 선택한 이유, 프로젝트 제작 방법 및 프로젝트 시연 등.</p> <p>프로젝트 발표: 각 학생 또는 그룹이 학급에서 프로젝트를 발표 - 학생들 간 발문과 질문을 권장함. ▶ 평가 및 피드백.</p> <p>동료 피드백: 각 프레젠테이션 후 짧은 Q&A 및 피드백 세션을 진행</p> <p>교사 피드백: 잘 수행된 부분을 강조하고 향후 프로젝트를 개선하거나 확장할 수 있는 방법에 대한 제안</p> <p>등급: 간단한 루브릭을 사용하여 프로젝트를 평가 -'프로젝트 이해', '프레젠테이션 기술' 및 '프로젝트 복잡성'과 같은 몇 가지 범주에 대한 5점 척도</p> <p>성찰 및 평가: 학생들이 받은 피드백을 반영하고 프로젝트에서 배운 내용, 다음에는 다르게 할 점, 가지고 있는 새로운 아이디어를 도출하도록 안내함.</p>

바. 정보 교과(군) _ 교수 학습 내용(안)

교과(군)	선택과목(융합 선택)
정보	소프트웨어와 생활

<2022개정 교육과정에 제시된 '소프트웨어와 생활' 과목 목표>

'소프트웨어와 생활'은 디지털 사회에서 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제 해결에 융합되어 새로운 가치를 창출하는 소프트웨어의 가치와 필요성을 인식하고, 직면한 문제를 융합의 관점에서 효과적이고 창의적으로 해결하는 능력을 함양하여 사회에 기여할 수 있는 가치관과 태도를 기르는 데 중점을 둔다.

- (1) 실생활이나 다양한 학문 분야에서 활용되는 소프트웨어의 가치와 필요성을 파악하고, 소프트웨어를 통해 해결 가능한 문제를 발견하기 위한 능력과 태도를 기른다.
- (2) 소프트웨어와 하드웨어를 활용한 표현 방법에 대한 이해를 바탕으로, 생각이나 현상을 효과적으로 전달하는 데 적합한 방법을 선택하여 표현할 수 있는 능력을 기른다.
- (3) 사회 각 분야에서 발생하는 데이터를 목적에 맞게 수집·가공·분석하고, 그 의미를 소프트웨어와의 융합적인 관점에서 해석할 수 있는 능력을 함양한다.
- (4) 실생활이나 다양한 학문 분야의 문제를 해결하기 위한 소프트웨어 구현의 필요성을 인지하고,

교과(군)	선택과목(융합 선택)
정보	소프트웨어와 생활

시뮬레이션하여 프로그램을 구현 및 개선할 수 있는 능력을 기른다.

(5) 소프트웨어 스타트업 사례를 탐색하고, 창의적인 아이디어를 바탕으로 사회에 기여할 수 있는 소프트웨어를 개발하는 프로젝트를 수행하는 능력과 태도를 기른다.

1학년 1학기

수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
소프트웨어와 생활 입문	<p><1-4주차>소프트웨어의 가치 이해</p> <p>실생활과 다양한 학문 분야에서 사용되는 소프트웨어에 대해 소개함. 특정 산업에서 사용되는 다양한 유형의 소프트웨어 및 소프트웨어가 문제를 해결하고 효율성을 개선하는 데 어떻게 도움이 되는지 토론함.</p> <p><u><수업 활동 예시></u></p> <p>▶ 소프트웨어 소개</p> <p>소프트웨어 이해</p> <p>-소프트웨어가 무엇인지에 대한 소개함. -다양한 유형의 소프트웨어(시스템 소프트웨어, 응용 소프트웨어, 프로그래밍 -소프트웨어)와 그 역할을 설명함. 컴퓨터 시스템을 작동시키기 위해 소프트웨어가 하드웨어와 상호 작용하는 방법에 대해 토론함.</p> <p>실제 소프트웨어 애플리케이션</p> <p>운영 체제 및 사무용 소프트웨어에서 소셜 미디어 앱 및 게임 소프트웨어에 이르기까지 다양한 실제 소프트웨어 응용 프로그램에 대해 논의하십시오.</p> <p>연구 과제</p> <p>학생들에게 자주 사용하는 소프트웨어를 선택하고 그 기능을 조사하고 다음 주에 대한 간단한 프레젠테이션을 준비하는 조사 작업을 할당합니다.</p> <p>▶ 다양한 산업 분야의 소프트웨어</p> <p>산업별 소프트웨어 이해</p> <p>의료, 금융, 운송, 엔터테인먼트 등과 같은 다양한 산업에서 사용되는 다양한 유형의 소프트웨어에 대해 설명하고 산업에서 소프트웨어가 수행하는 역할과 문제 해결 및 효율성 향상에 어떻게 도움이 되는지 토론함.</p> <p>학생 프레젠테이션</p> <p>학생들에게 1주차에 주어진 연구 과제에서 찾은 결과를 발표하게 합니다.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
정보	소프트웨어와 생활
	<p>다. 각 프레젠테이션과 제시된 소프트웨어가 '소프트웨어와 생활'의 더 넓은 맥락에 어떻게 부합하는지 토론함.</p> <p>▶ 일상 생활과 문제 해결에서 소프트웨어의 가치</p> <p>일상 속의 소프트웨어 스마트폰 앱, 가전 제품, 온라인 학습 플랫폼 및 디지털 아트 도구에 이르기까지 소프트웨어가 일상 생활에 미치는 영향에 대해 토론함.</p> <p>소프트웨어로 문제 해결 실제 문제를 해결하기 위해 소프트웨어가 어떻게 사용되었는지에 대한 사례 연구를 제시함. ex)팬데믹 기간 동안 접촉자 추적을 위한 앱, 기후 변화를 추적하기 위한 소프트웨어 또는 장애인을 돕는 프로그램 등.</p> <hr/> <p><5-8주차>소프트웨어를 통한 표현</p> <p>스크래치와 같은 플랫폼을 사용하여 기본 프로그래밍 개념을 소개함. 애니메이션이나 대화형 스토리를 만들어 소프트웨어를 통해 아이디어를 표현하는 방법을 학생들에게 가르침. 다른 과목의 수업과 관련된 소프트웨어 프로젝트를 만들 수 있음.</p> <p><수업 활동 예시></p> <p>▶ 프로그래밍 개념 소개</p> <p>프로그래밍 이해 프로그래밍의 개념을 소개함. 컴퓨터가 작업을 수행하게 하는 코딩의 개념 및 역할 등. 다양한 프로그래밍 언어를 소개하고 용도에 대해 토론함.</p> <p>스크래치 소개 블록 기반의 시각적 프로그래밍 언어인 스크래치를 소개합니다. Scratch 인터페이스를 보여주고 다양한 코딩 블록을 사용하여 스프라이트(캐릭터 또는 개체)를 제어하는 방법을 설명합니다.</p> <p>간단한 코딩 연습 학생들과 스크래치로 코딩을 연습함. 스프라이트(캐릭터 or 객체)를 애니메이션하여 화면 주위를 이동하거나 색상을 변경하거나 무언가를 말할 수 있게 함.(말풍선 텍스트)</p> <p>▶ 소프트웨어를 통한 아이디어 표현</p> <p>창의적인 도구로서의 소프트웨어</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
정보	소프트웨어와 생활
	<p>소프트웨어를 사용하여 아이디어를 창의적으로 표현하는 방법에 대해 토론함. Scratch와 같은 소프트웨어로 만든 디지털 아트, 애니메이션 및 대화형 스토리의 예를 보여줌.</p> <p>아이디어 표현 연습</p> <p>스크래치를 사용하여 생각을 표현하거나 짧은 이야기를 하는 연습을 함. 스프라이트와 배경에 애니메이션을 적용하고, 소리를 추가하고, 다양한 코딩 블록을 사용하여 특정 이벤트를 생성할 수 있음.</p> <p>프로젝트 개요</p> <p>학생들이 스크래치로 간단한 애니메이션이나 대화형 이야기를 만들어야 하는 프로젝트를 제안함. 프로젝트는 다른 수업에서 공부하고 있는 개념이나 주제를 통합할 수 있는 주제로 선정함.</p> <p>ex) 수학 또는 과학 개념 통합</p> <p>학생들이 다른 수업에서 특정 수학 또는 과학 개념에 대해 배우고 있다면 이를 스크래치 프로젝트에 통합할 수 있습니다. 예를 들어, 과학 수업에서 중력에 대해 배우고 있다면 스크래치에서 물체가 하늘에서 떨어지고 플레이어가 그것을 잡아야 하는 게임을 만들 수 있습니다. 이를 위해서는 중력의 개념을 이해하고 게임에 코딩해야 합니다.</p> <p>ex) 문학이나 역사에서 이야기하기</p> <p>학생들이 문학 수업에서 특정 이야기나 역사의 사건을 공부하고 있다면 스크래치를 사용하여 이러한 사건을 설명하는 애니메이션 이야기를 만들 수 있습니다. 다양한 스프라이트를 사용하여 캐릭터나 역사적 인물을 표현하고 이야기나 사건을 연기하기 위해 애니메이션을 적용할 수 있습니다.</p> <p>ex) 사회 또는 지리의 데이터 시각화</p> <p>학생들이 사회 과목에서 인구 통계나 지리학에서 지리적 특징에 대해 배우고 있다면 스크래치에서 데이터 시각화 프로젝트를 만들 수 있습니다. 연구 중인 데이터를 나타내는 막대 차트 또는 파이 차트를 코딩할 수 있습니다.</p> <p>▶ 프로젝트 개발 및 프레젠테이션</p> <p>학생 또는 팀이 프로젝트 발표 수업 실시. 프로젝트가 무엇인지, 다른</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
정보	소프트웨어와 생활
	<p>수업의 주제와 어떻게 연결되는지, 어떤 코딩 개념을 사용했는지 설명함.</p> <p><9-12주차> 데이터 수집 및 분석</p> <p>데이터 수집 및 분석의 기본 사항을 설명. 소프트웨어가 다양한 분야에서 데이터를 수집, 처리 및 분석하는 데 어떻게 사용되는지 토론함. 소프트웨어 도구를 사용하여 실제 문제와 관련된 데이터 세트를 분석하고 의미 있는 결론을 도출하는 수업이 가능함.</p> <p><u><수업 활동 예시></u></p> <p>▶ 데이터 수집 및 분석 소개</p> <p>데이터 이해</p> <p>데이터의 개념을 소개합니다. 데이터가 무엇인지, 왜 중요한지, 다양한 데이터 유형(숫자형, 범주형, 순서형 등)을 설명합니다. 데이터 수집 및 저장 방법에 대해 토론하고 학생들에게 데이터베이스 개념을 소개합니다.</p> <p>데이터 수집용 소프트웨어</p> <p>온라인 조사 도구, 웹 스크래핑 도구 및 센서 데이터 수집 소프트웨어와 같이 데이터를 수집하는 데 사용되는 다양한 유형의 소프트웨어 도구에 대해 수업함.</p> <p>실습 활동</p> <p>학생들에게 소프트웨어 도구를 사용하여 데이터를 수집하는 방법에 대한 실습 경험을 제공합니다. (단순한 소프트웨어와 같은) 자체 설문 조사를 만들고 데이터를 수집 및 분석하게 함.</p> <p>-주제 선택: 예를 들어 좋아하는 음식, 취미, 스포츠 또는 특정 문제에 대한 의견</p> <p>-설문 조사 설계: 학생들은 온라인 설문 조사 도구를 사용하여 선택한 주제에 대한 질문을 만듭니다.</p> <p>-설문 보내기: 설문지가 준비되면 설문조사 링크를 이메일로 보내거나 그룹 채팅에서 공유</p> <p>-응답 수집: 온라인 설문 조사 도구를 통해 응답을 자동으로 수집함.</p> <p>-데이터 분석: 모든 응답이 수집되면 학생들은 다음 수업에서 분석할 수 있는 데이터 세트를 갖게 됩니다.</p> <p>▶ 데이터 처리 및 분석</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
정보	소프트웨어와 생활
	<p>데이터 처리 소개 데이터 처리가 무엇인지 설명하고 데이터 정리에서 데이터 변환에 이르는 관련 단계에 대해 설명. 이 과정에서 소프트웨어가 어떻게 사용되는지 안내함.</p> <p>데이터 분석 소개 통계 측정, 데이터 시각화 및 패턴 인식과 같은 데이터 분석의 기본 개념에 대해 수업함. 스프레드시트 프로그램 및 데이터 시각화 도구와 같은 데이터 분석에 사용되는 다양한 소프트웨어 도구에 대해 설명함.</p> <p>실습 활동 실제 문제와 관련된 단순하고 사전 처리된 데이터 세트를 학생들에게 제공함. 데이터 세트는 너무 복잡해서는 안 되며 오류나 누락된 값이 없어야 합니다. 학생들에게 이러한 데이터 세트를 사용하여 Excel과 같은 프로그램으로 평균(평균), 중간 값(중앙값), 가장 일반적인 값(모드) 및 값의 범위를 구하는 실습을 하게 함.</p> <p>-인구조사 데이터: 나이, 성별, 직업과 같은 소규모 인구에 대한 기본적인 인구 통계학적 정보. 예를 들어, 특정 지역 주민의 연령과 직업을 보여주는 지역 인구 조사 데이터.</p> <p>-학교 데이터: 성적, 출석 기록 또는 스포츠 참여와 같은 학교 학생에 대한 데이터. 예를 들어 학생의 수학 성적 및 출석률 데이터 세트.</p> <p>-기후 데이터: 특정 위치에 대한 일정기간 동안의 기온, 강수량 및 풍속과 같은 날씨 정보. 예를 들어, 지난 1년 동안 학생들의 고향에서 매일 측정된 온도 데이터 세트.</p> <p>▶ 실제 데이터 분석</p> <p>프로젝트 개요 및 데이터 탐색 학생들이 더 큰 실제 데이터 세트를 사용하여 의미 있는 결론을 도출하는 프로젝트를 제공함. 예를 들어 서로 다른 도시에 얼마나 많은 사람들이 살고 있는지, 한 장소에서 1년에 얼마나 많은 비가 내리는지 또는 공장에서 매일 생산하는 자동차 수에 대한 정보 등.</p> <p>데이터 분석 및 프레젠테이션 준비</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
정보	소프트웨어와 생활
	<p>학생들이 데이터를 분석하고, 시각화를 만들고, 결과에 대한 짧은 프레젠테이션을 준비하도록 안내함.</p> <p>▶ 프로젝트 프레젠테이션</p> <p>프로젝트 프레젠테이션</p> <p>각 학생 또는 팀은 결과를 발표합니다. 데이터가 무엇을 보여주고 소프트웨어 도구를 사용하여 어떻게 결론에 도달했는지 설명함.</p> <p>성찰 및 자체평가</p> <p>프로젝트를 수행하면서 무엇을 배웠는지, 데이터를 살펴보는 것이 왜 중요한지, 데이터가 우리에게 무엇을 말해 줄 수 있는지, 컴퓨터 프로그램(소프트웨어)이 실제 문제를 이해하는 데 어떻게 도움이 되는지에 대한 토의토론실시함.</p> <hr/> <p><13-16주>소프트웨어 구현</p> <p>보다 복잡한 프로그래밍 개념을 소개하고 문제를 해결하기 위해 소프트웨어를 구현하는 방법에 대해 논의합니다. 학생들이 실제 프로세스를 시뮬레이션하거나 자신이 만든 소프트웨어를 사용하여 실제 문제를 해결해야 하는 프로젝트를 제공함.</p> <p><u><수업 활동 예시></u></p> <p>▶ 고급 프로그래밍 개념</p> <p>고급 개념 이해</p> <p>조건문(if-then 문), 변수(데이터 자리 표시자) 및 목록(항목 모음)과 같이 스크래치에서 아직 다루지 않은 고급 프로그래밍 개념을 소개합니다.</p> <p>실습 활동</p> <p>스크래치에서 이러한 새로운 개념을 실습함. 조건, 변수 및 목록을 사용하는 간단한 게임을 만들 수 있습니다.</p> <p>토론 및 성찰</p> <p>고급 프로그래밍 개념이 어떻게 소프트웨어를 더욱 강력하고 유연하게 만들 수 있는지 토론함. 학생들이 응용 소프트웨어 제작에서 이러한 새로운 코딩 기술을 어떻게 사용할 수 있는지 생각할 수 있음.</p> <p>▶ 소프트웨어로 문제 해결</p> <p>문제 식별</p> <p>소프트웨어를 사용하여 실제 문제를 해결하는 방법에 대해 토론함. 소프</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
정보	소프트웨어와 생활
	<p>트웨어로 해결할 수 있는 주변의 불편함이나 어려움 등이 무엇이 있는지를 생각하게 함.(ex 학교 일정 관리 앱, 숙제 도움 앱, 대중 교통 실시간 추적 앱 등)</p> <p>솔루션 설계 학생들에게 문제에 대한 소프트웨어 솔루션을 설계하는 방법을 가르침 소프트웨어 작동 방식을 설명하는 순서도 또는 유사 코드 생성(컴퓨터 프로그램이 어떻게 작동해야 하는지를 보여주는 단계별 지침) 등.</p> <p>프로젝트 할당 스크래치를 사용하여 실제 문제에 대한 소프트웨어 솔루션을 만들어야 하는 프로젝트를 제공함. 문제를 해결하기 위해 팀 구성 가능.</p> <p>▶ 프로젝트 개발 및 프레젠테이션 각 학생 또는 팀이 프로젝트를 발표하는 수업 시간을 가짐. 소프트웨어가 어떤 문제를 해결하는지, 소프트웨어가 어떻게 작동하는지, 어떤 코딩 개념을 사용했는지 설명함.</p>

1학년 2학기

수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
실생활에 소프트웨어 적용하기	<p><1-4주차> 소프트웨어를 통한 문제 해결 문제 해결 도구로서의 소프트웨어의 필요성 및 중요성 이해 학습을 위해 실제 문제를 해결하기 위해 소프트웨어를 사용한 다양한 사례 연구에 대해 토론함. 학생들이 문제를 식별하고 소프트웨어 솔루션을 제안해야 하는 프로젝트를 제공함.</p> <p><수업 활동 예시> ▶ 문제 해결 도구로서의 소프트웨어 이해 문제 해결에서 소프트웨어의 역할 광범위한 문제를 해결하도록 소프트웨어를 설계할 수 있다는 점을 설명함. Google 지도와 같은 내비게이션 앱이 사람들이 길을 찾는 데 어떻게 도움이 되는지 또는 날씨 앱이 하루 계획을 어떻게 돕는지와 같은 실제 사례 등.</p> <p>실제 소프트웨어 솔루션 소프트웨어 솔루션의 다양한 예에 대해 토의토론함.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
정보	소프트웨어와 생활
	<p>교육용 소프트웨어가 학생들의 학습에 어떻게 도움이 되는지 또는 건강 앱이 사람들에게 제 시간에 약을 복용하도록 상기시키는 방법 등.</p> <p>문제 식별 그룹 토론을 통해 학생들에게 소프트웨어로 잠재적으로 해결할 수 있는 일상 생활에서 발견한 문제를 공유하고 기록해 두도록 안내함.</p> <p>▶ 문제 탐색</p> <p>문제 분석 각 학생이 이전에 만든 목록에서 문제 상황 하나를 선택하는 프로젝트를 제공함. 이러한 문제 상황이 어떤 부정적 영향을 미치는지 살펴보면서 이 문제 상황을 해결하기 위한 방법을 고민함.</p> <p>문제 이해 학생들은 자신이 선택한 문제가 왜 중요한지, 누구에게 어떤 부정적 영향을 미치는지를 설명하는 보고서를 작성함.</p> <p>▶ 소프트웨어 솔루션 생각하기</p> <p>솔루션 설계 학생들은 소프트웨어 솔루션이 선택한 문제를 해결하는 데 어떻게 도움이 될 수 있는지 생각하며 소프트웨어 아이디어를 시각화하고 만드는 방법을 계획</p> <p>솔루션 제시 학생은 소프트웨어 솔루션에 대한 제안서를 작성함. 소프트웨어가 수행하는 작업, 사용자가 소프트웨어와 상호 작용하는 방법, 소프트웨어가 문제 해결에 도움이 될 것이라고 생각하는 이유를 설명함.</p> <p>▶ 솔루션 공유 및 반영</p> <p>솔루션 프레젠테이션 각 학생은 자신의 문제와 소프트웨어 솔루션을 학급에 발표하고 질문에 답함.</p> <p>학급 토론 학생들이 생각해 낸 다양한 소프트웨어 솔루션에 대한 잠재적 영향에 대해 토론함</p> <p>배움에 대한 성찰</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
정보	소프트웨어와 생활
	<p>학생들은 문제 해결 도구로서의 소프트웨어에 대해 배운 내용을 정리 및 요약하여 작성함. 미래에 어떻게 적용할 수 있을지 생각할 수 있음.</p> <p><5-8주차>고급 소프트웨어 구현</p> <p>고급 프로그래밍 개념과 기술을 가르침. 학생들은 지난 몇 주 동안 제안한 소프트웨어 솔루션을 구현하기 위한 실습활동을 함.</p> <p><u><수업 활동 예시></u></p> <p>▶ 고급 프로그래밍 개념 소개</p> <p>고급 개념 학습</p> <p>조건문(if-then-else 문), 루프(특정 조건이 충족될 때까지 반복되는 명령) 및 함수(재사용 가능한 코드 블록)와 같은 보다 복잡한 프로그래밍 개념을 소개.</p> <p>실습활동</p> <p>학생들에게 이러한 새로운 개념을 연습할 수 있는 연습 문제를 제공함. 예를 들어 특정 작업을 반복하기 위해 루프를 사용하는 코드 조각이나 특정 조건에 따라 다른 작업을 수행하는 조건문을 작성하는 프로그램 작성.</p> <p>토론 및 성찰</p> <p>학생들은 이러한 고급 개념이 소프트웨어 개발의 유연성 및 소프트웨어 솔루션에 어떻게 적용할 수 있는지에 대한 토의토론 실시함.</p> <p>▶ 소프트웨어 솔루션 구현</p> <p>소프트웨어 솔루션 코딩</p> <p>학생들은 지금까지 배운 기본 및 고급 프로그래밍 개념을 모두 사용하여 제안된 소프트웨어 솔루션 코딩을 시작함.</p> <p>교사는 지침을 제공하고, 코드 디버깅을 돕고, 학생들이 프로그래밍 개념을 올바르게 적용하도록 안내함.</p> <p>검토 및 디버깅</p> <p>학생들은 소프트웨어를 테스트하고 버그(코드의 오류)를 찾아 수정함.</p> <p>▶ 프로젝트 완료 및 프레젠테이션</p> <p>프로젝트 마무리</p> <p>학생들은 소프트웨어가 오류 없이 작동하고 의도한 목적을 충족하는지 확인하면서 프로젝트를 마무리함.</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
정보	소프트웨어와 생활
	<p>프레젠테이션 준비</p> <p>학생들은 작성한 소프트웨어가 식별한 문제를 해결하는 방법에 중점을 두고 프로젝트에 대한 프레젠테이션을 준비함.</p> <p>프로젝트 프레젠테이션</p> <p>학생들은 학급에서 자신의 프로젝트를 발표합니다. 각 프레젠테이션에는 소프트웨어 데모와 사용된 코딩 기술에 대한 설명이 포함되며, 프레젠테이션 후 동료 간 및 교사와 발문과 질문 시간을 가짐.</p> <hr/> <p><9-12주차>소프트웨어 스타트업 및 기업가 정신</p> <p>성공적인 소프트웨어 스타트업 사례 연구에 대해 설명함. 기업가 정신의 기초와 사업 계획을 개발하는 방법을 가르칩니다. 학생들이 소프트웨어 제품 또는 서비스 개발과 관련된 시작 아이디어를 내놓아야 하는 프로젝트를 제공함.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>▶ 소프트웨어 스타트업 이해</p> <p>소프트웨어 스타트업 소개</p> <p>독특한 제품이나 서비스를 개발하기 위해 설립된 젊은 기업인 스타트업의 예를 설명함. Snapchat, Uber 또는 Slack과 같은 성공적인 소프트웨어 스타트업의 예와 그러한 기업들의 기원과 성장 배경을 설명합니다.</p> <p>소프트웨어 스타트업이 문제를 해결하는 방법</p> <p>소프트웨어 신생 기업이 종종 특정 문제를 해결하는 데 어떻게 집중하는지 토론함. 예를 들어 Uber는 전통적인 택시 서비스의 문제점을 파악하고 더 편리한 승차 호출 앱을 만들었음.</p> <p>브레인스토밍 세션</p> <p>소프트웨어 스타트업으로 해결할 수 있는 문제를 브레인스토밍하는 수업을 진행함. 자기 주변이나 일상 생활, 지역 사회 또는 글로벌 범위의 문제가 될 수 있음.</p> <p>▶ 기업가 정신의 기초</p> <p>기업가 정신 소개</p> <p>학생들에게 새로운 비즈니스를 설계, 시작 및 운영하는 과정인 기업가 정신에 대해 가르침. 창의성, 탄력성, 위험을 감수하려는 의지와 같이 성</p>

교과(군)	선택과목(융합 선택)
정보	소프트웨어와 생활
	<p>공적인 기업가가 되기 위해 필요한 기술과 마음가짐에 대해 토론함.</p> <p>사업 계획 기초</p> <p>비즈니스가 무엇을 하고 누구에게 서비스를 제공하며 어떻게 수익을 창출하는지 설명하는 문서인 비즈니스 계획의 기본 사항을 소개함.</p> <p>요약, 사업 설명, 시장 분석 및 재무 계획과 같은 사업 계획의 핵심 요소에 대해 설명함.</p> <p>실습 활동</p> <p>학생들에게 가상의 소프트웨어 스타트업을 위한 기본적인 사업 계획 개요를 작성하는 실습을 하게 함.</p> <p>▶ 스타트업 아이디어 만들기</p> <p>스타트업 아이디어 프로젝트</p> <p>학생들이 소프트웨어 제품 또는 서비스와 관련된 아이디어를 생각해 내야 하는 프로젝트를 제공함. 문제를 식별하고 소프트웨어 솔루션을 제안하며 그러한 솔루션이 소프트웨어 스타트업의 기반을 형성하는 방법을 설명함.</p> <p>프레젠테이션 준비</p> <p>학생들은 문제, 제안된 소프트웨어 솔루션 및 비즈니스 계획의 핵심 구성 요소에 초점을 맞춰 스타트업 아이디어에 대한 프레젠테이션을 준비함.</p> <p>프로젝트 프레젠테이션</p> <p>학생들은 문제, 제안된 소프트웨어 솔루션 및 이를 중심으로 비즈니스를 구축하는 방법을 설명하면서 수업에서 스타트업 아이디어를 제시함.</p> <hr/> <p><13-16주차>최종 프로젝트</p> <p>학생들은 배운 모든 내용을 요약하는 최종 프로젝트를 수행함.</p> <p>사회에 기여할 수 있는 실제 프로세스를 시뮬레이션하거나 실제 문제를 해결하는 소프트웨어를 개발할 수 있는 수업 진행함.</p>

[부록2] 디지털 리터러시 함양 교수·학습 내용(안)_전문교과

전문교과 (개선안) 과목군	전문공통	- 직업 세계에 필요한 기본소양 함양을 위한 과목
	전공일반	- 전공별 기초 역량 함양을 위한 과목
	전공실무	- 전공별 실무 역량 함양을 위한 과목

출처: 교육부(2022), 2022 개정 교육과정 총론 주요사항(시안) p.32 재구성

가. 전문공통과목 적용 _ 디지털 리터러시 함양 방안

교과(군)	전문공통과목
전기전자	디지털과 직업생활

<2022개정 교육과정에 제시된 '디지털과 직업생활' 과목 목표>

'디지털과 직업 생활' 과목은 지능정보사회를 살아갈 시민과 직업인으로서의 주어진 역할을 성공적으로 수행하기 위해 필요한 디지털 역량을 기르는 것을 목표로 한다. 즉, 디지털 사회의 시민으로서 책임과 의무를 준수하고, 권리를 행사하며, 직업적 요구를 수용하기 위해 필요한 디지털에 관한 지식, 기능, 태도를 기르는 것을 목표로 한다. 이와 같은 목표를 달성하기 위한 세부 목표는 다음과 같다.

첫째, 디지털 전환이 생활 방식과 직업 분야에서 일하는 방식 등에 미친 영향을 이해하고, 자신의 직무 수행 과정에서 적절한 디지털 도구나 기술을 이용하여 타인과 소통하고, 자료나 의견을 공동으로 구축하여 협업하는 의사소통 역량을 기를 수 있도록 한다.

둘째, 디지털 환경의 직업 분야 종사자로서 규범을 지키고 권리를 행사하는 공동체 역량 및 자기 관리 역량을 기르며, 직무를 수행하는 과정에서 발생하는 문제를 구체적으로 정의하고, 직무를 분석하여 문제 해결책을 모색하는 문제 해결 역량을 기를 수 있도록 한다.

셋째, 직업 생활에 필요한 디지털 콘텐츠를 찾아서 활용하고, 자신의 아이디어를 표현하는 독창적인 디지털 콘텐츠를 생성하는 창의적 사고 역량 및 디지털 콘텐츠를 비판적으로 이해하는 비판적 사고 역량을 기를 수 있도록 한다.

넷째, 인공지능의 기본 개념과 기초 원리를 이해하고, 직업 분야에서 인공지능이 하는 역할과 문제 해결 방식을 이해하는 역량을 기를 수 있도록 한다.

1학년 1학기

수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
1-4주차: 디지털 사회 소개 및 직업에 미치는	▶ 디지털 사회의 개념과 그것이 우리의 삶과 일하는 방식을 어떻게 변화시켰는지 학생들과 토의·토론함. <수업활동예시> ex) 의사 소통, 쇼핑, 학교 프로젝트 조사, 심지어 음악 및 영화 스트리밍

교과(군)	전문공통과목
전기전자	디지털과 직업생활
영향	<p>과 같은 엔터테인먼트 목적을 위해 스마트폰을 사용하는 방법 , 디지털 기술이 어떻게 원격 근무를 가능하게 했는지 설명.</p> <p>▶ 디지털 혁신이 다양한 직업에 어떤 영향을 미쳤는지에 대한 실제 사례를 설명함.</p> <p>ex)인공지능과 로봇의 도움으로 인한 원격 의료 및 복잡한 수술, 교육계의 e-러닝 플랫폼의 부상, 디지털 플랫폼을 사용한 디지털 마케팅(서비스, 광고 등)</p> <p>Industry 4.0으로 알려진 제조 분야의 디지털 기술 사용(IoT, AI 및 로봇공학)</p> <p>▶ 디지털 콘텐츠 기반 수업 및 에듀테크 도구를 사용하여 위의 내용을 발표하고 토론함.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>ex)프레젠테이션: PowerPoint 또는 Google 프레젠테이션과 같은 도구를 사용하여 디지털 사회와 다양한 직업에 미치는 영향에 대한 정보를 제시</p> <p>ex)대화형 토론: Google Classroom 또는 Microsoft Teams와 같은 플랫폼을 온라인 토론에 사용</p> <p>ex)가상 견학: 예를 들어 자동화를 사용하는 제조 공장의 가상 투어 또는 원격 의료 서비스 제공자의 가상 투어</p> <p>ex)온라인 퀴즈 및 평가: Kahoot 또는 Quizlet과 같은 도구를 사용하여 퀴즈를 만들어 학생들이 학습한 내용을 복습하고 학습 기회 부여</p>
5-8주차: 디지털 커뮤니케이션 및 협업 기술	<p>▶ 학생들에게 커뮤니케이션을 위해 디지털 도구와 기술을 효과적으로 사용하는 방법을 가르침.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>ex)이메일: 학생들에게 적절한 인사말, 간결하고 명확한 언어, 적절한 마무리를 포함하여 전문적인 이메일 작성 방법을 가르침.</p> <p>ex)인스턴트 메시징 도구: 직장에서 커뮤니케이션에 일반적으로 사용되는 Slack, WhatsApp 또는 Microsoft Teams와 같은 도구를 소개합니다. 학생들은 그룹 채팅을 만들고 다이렉트 메시지를 사용하고 효과적으로 알림을 관리하는 방법을 배울 수 있음.</p> <p>ex)화상 회의: Zoom, Google Meet 또는 Microsoft Teams와 같은 도구도</p>

교과(군)	전문공통과목
전기전자	디지털과 직업생활
	<p>화상 회의에 사용됩니다. 학생들은 회의 예약, 화면 공유, 음소거/음소거 해제, 채팅 기능 사용 방법을 배울 수 있음.</p> <p>ex)협업 도구: Google Drive, Dropbox 및 Microsoft OneDrive를 사용하여 문서를 공유하고 공동 작업할 수 있습니다. 학생들에게 공동으로 문서를 작성, 공유 및 편집하는 방법을 가르칩.</p> <p>▶ 학생들이 데이터 또는 의견을 공동으로 구축하여 협업 의사 소통 능력을 향상시켜야 하는 협업 프로젝트를 실시함.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>ex)디지털 설문 조사 프로젝트: 학생들은 Google Forms와 같은 도구를 사용하여 관련 주제에 대한 설문 조사를 만들어 배포하고 응답을 수집하며 Microsoft Excel 또는 Google Sheets와 같은 도구를 사용하여 데이터를 분석함. 목표는 데이터 분석을 기반으로 공유 의견 또는 결론을 형성하는 것으로 이 프로젝트는 학생들이 공동 데이터 수집 및 분석과 공동 의사 결정을 배우는 데 도움을 줄 수 있음.</p> <p>▶ 전문적인 환경에서 효과적인 협업을 위한 디지털 도구 사용에 대해 강의함.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>ex)프로젝트 관리 도구: Trello, Asana 또는 Jira와 같은 도구는 프로젝트를 관리하고, 작업을 할당하고, 진행 상황을 추적하는 데 사용됩니다. 학생들에게 이러한 도구를 사용하도록 가르치면 팀 프로젝트를 보다 효과적으로 관리하는 데 도움을 줄 수 있음.</p> <p>문서 공동 작업: Google Docs 또는 Microsoft Office 365를 사용하면 여러 사용자가 동시에 문서 작업을 할 수 있음.</p> <p>공유 캘린더: Google 캘린더와 같은 도구를 사용하여 팀 회의 일정을 잡고 마감일 알림을 설정하고 시간을 보다 효율적으로 관리할 수 있음.</p> <p>온라인 화이트보드: Miro 또는 Jamboard와 같은 도구를 브레인스토밍 세션에 사용하여 팀원들이 실시간으로 아이디어를 공유할 수 있음.</p>
9-12주차: 디지털 환경의 규범, 권리 및	<p>▶ 디지털 환경에서 규범과 권리에 대해 설명함.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>ex)개인 정보 및 데이터 보안: 디지털 환경에서는 다른 사람의 개인 정</p>

교과(군)	전문공통과목
전기전자	디지털과 직업생활
책임	<p>보를 존중하고 개인 데이터를 보호하는 것이 중요함.</p> <p>ex)지적 재산권: 저작권이 있는 콘텐츠를 허가 없이 다운로드하거나 배포하지 않는 등 온라인에서 다른 사람의 지적 재산권을 존중하는 것이 중요함.</p> <p>ex)온라인 에티켓(네티켓): 스팸 메시지를 보내지 않거나 불쾌한 댓글을 게시하지 않는 등 온라인에서 예의 바르고 사려 깊게 행동함.</p> <p>ex)디지털 권한: 정보 액세스 권한, 표현의 자유, 개인 정보 보호 및 데이터 보호</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 디지털 환경에서 자기 관리의 중요성에 대해 토론함. ▶ 에듀테크 도구를 사용하여 학생들이 자신의 권리를 행사하고 규범을 준수해야 하는 실제 시나리오를 시뮬레이션함. <p><u><수업활동예시></u></p> <p>ex)프라이버시 및 보안 시뮬레이션: Twine과 같은 도구를 사용하여 학생들이 프라이버시 및 데이터 보안과 관련된 상황을 탐색해야 하는 대화형 스토리를 만들 수 있음.</p> <p>ex)저작권 퀴즈: Kahoot와 같은 퀴즈 생성 도구를 사용하여 저작권 규칙에 대한 퀴즈를 만들.</p> <p>ex)디지털 시민 교육 과정: Common Sense Education과 같은 플랫폼은 온라인 개인정보 보호, 사이버 괴롭힘, 디지털 발자국과 같은 주제를 다루는 디지털 시민 교육 과정을 제공함.</p> <p>ex)소셜 미디어 시뮬레이션: Edmodo와 같은 도구를 사용하여 수업을 위해 시뮬레이션된 소셜 미디어 플랫폼을 설정할 수 있음. 학생들은 온라인 규범을 준수하고 디지털 권리를 적절하게 행사하고 있는지에 대한 피드백을 제공하는 교사와 함께 콘텐츠 게시, 댓글 달기 및 공유를 연습할 수 있음.</p>
13-16주차: 디지털 작업 공간의 문제 식별 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 학생들에게 디지털 작업 공간에서 발생하는 문제를 식별하고 명확하게 정의하는 방법을 가르침 <p><u><수업활동예시></u></p> <p>ex)사례 연구: 학생들에게 디지털 작업 공간에서 발생할 수 있는 다양한 문제를 제시하는 사례 연구를 제공함. 예를 들어 시간대가 달라 조정</p>

교과(군)	전문공통과목
전기전자	디지털과 직업생활
	<p>어려움을 겪는 원격 회의에 대한 것일 수 있습니다.</p> <p>ex)토론: 문제를 올바르게 식별하고 정의하는 방법에 대한 토론함. 예를 들어 "원격 회의 구성원이 시간대 차이로 인해 공통 회의 시간을 찾기 위해 고군분투하고 있습니다."로 정의할 수 있음.</p> <p>▶ 학생들이 문제에 대한 해결책을 찾기 위해 작업을 분석해야 하는 프로젝트 수업을 구현함.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>ex)프로젝트 개요: 프로젝트는 소셜 미디어 게시물에 대한 참여도가 낮은 디지털 마케팅 팀으로 함.</p> <p>ex)문제 분석: 학생들은 먼저 문제("소셜 미디어 게시물에 대한 낮은 참여도")를 식별한 다음 잠재적인 원인(매력적이지 않은 콘텐츠, 잘못된 게시물 타이밍, 올바른 해시태그 사용 등)을 분석함.</p> <p>ex)솔루션 찾기: 학생들은 가능한 솔루션을 브레인스토밍하고 연구함.(콘텐츠 품질 개선, 최적의 게시 시간 식별, 보다 관련성 높은 해시태그 사용 등).</p> <p>ex)발표: 마지막으로 각 그룹은 분석 및 제안 솔루션을 제시. 디지털 작업 공간 문제를 해결하는 방법을 배우는 데 도움이 될 뿐만 아니라 팀워크, 비판적 사고 및 대중 연설과 같은 기술을 배울 수 있음.</p> <p>▶ 문제 시나리오를 시뮬레이션하고 해결하기 위해 에듀테크 도구를 사용함.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>ex)시뮬레이션: Simformer와 같은 도구는 플레이어에게 해결해야 할 다양한 문제를 제시하는 비즈니스 시뮬레이션 게임을 제공함. 학생들이 디지털 작업 공간의 역학과 이를 탐색하는 방법을 이해하는 데 도움이 될 수 있음.</p> <p>ex)협업 플랫폼: Google Workspace(Docs, Sheets, Slides) 또는 Microsoft Teams와 같은 플랫폼을 사용하여 디지털 작업 공간을 시뮬레이션할 수 있음. 교사는 잘못된 공유 문서 링크나 충돌하는 회의 일정과 같은 문제를 의도적으로 소개하고 학생들이 해결책을 찾도록 안내할 수 있음.</p> <p>ex)코딩 플랫폼: 보다 기술 지향적인 문제의 경우 Scratch 또는 Replit과</p>

교과(군)	전문공통과목
전기전자	디지털과 직업생활
	같은 플랫폼을 사용할 수 있음. 학생들은 디지털 작업 공간에서 문제 해결 기술을 개발하는 데 도움이 되도록 지정된 코드에서 버그를 찾고 수정하는 작업을 배울 수 있음.

1학년 2학기

수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
1-4주: 디지털 콘텐츠 찾기 및 활용	<p>▶ 학생들에게 직업 생활과 관련된 디지털 콘텐츠를 찾는 방법을 가르침. <수업활동예시> ex)Google과 같은 검색 엔진에서 고급 검색 기술을 사용하는 방법을 가르침.키워드를 효과적으로 사용하고, 따옴표를 사용하여 정확한 내용을 검색하는 방법을 이해하고, 빼기 기호를 사용하여 검색 결과에서 특정 단어를 제외하는 것 등.</p> <p>ex)전문 플랫폼: 학생들에게 LinkedIn 및 산업별 포럼과 같은 플랫폼을 소개함. 예를 들어 프로그래밍에 관심이 있는 학생에게는 StackOverflow와 같은 사이트가 유용할 수 있음.</p> <p>ex)연구 데이터베이스: 의료용 PubMed, 엔지니어링용 IEEE Xplore 또는 인문학 및 사회과학용 JSTOR와 같은 전문 데이터베이스를 사용하는 방법.</p> <p>▶ 디지털 도구와 기술을 사용하여 이러한 콘텐츠를 찾는 실습 경험을 제공함. <수업활동예시> ex)검색 워크숍: 학생들이 고급 검색 기술을 사용하여 특정 주제에 대한 정보를 찾아야 하는 워크숍 수행함. 실시간 연습과 프로세스 중 직면하는 질문이나 어려움을 해결할 기회를 제공함.</p> <p>ex)전문 플랫폼 탐색: 학생들이 LinkedIn 또는 산업별 포럼과 같은 플랫폼에서 유용한 기사 또는 토론을 찾고 공유해야 하는 활동을 제공함.</p> <p>데이터베이스 교육: 학생들이 관심 분야와 관련된 다양한 데이터베이스를 사용하는 방법을 배우는 수업을 구성함. 예를 들어 건강 관리에 관심이 있는 학생들은 PubMed에서 연구 기사를 찾는 방법을 안내받을 수 있음. 교육 후에는 이러한 데이터베이스에서 특정 기사나 정보를 찾는 과제를 제공할 수 있음.</p>

교과(군)	전문공통과목
전기전자	디지털과 직업생활
<p>5-8주차: 독창적인 디지털 콘텐츠 만들기</p>	<p>▶ 학생들의 아이디어를 표현하는 독창적인 디지털 콘텐츠를 만들기 위해 학생들의 창의적 사고 능력을 개발함.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>ex) 브레인스토밍 세션: 예를 들어 테마나 개념을 제공하고 이를 중심으로 어떤 종류의 디지털 콘텐츠를 만들 수 있는지에 대한 아이디어를 생성하게 함.</p> <p>ex) 스토리보드: 학생들에게 아이디어를 스토리보드로 작성하도록 가르치면 생각을 정리하고 시각화하는 데 도움이 됨.</p> <p>ex) 창의적 글쓰기 연습: 학생들의 상상력을 자극하고 아이디어를 더 잘 표현하는 데 도움이 됨. 블로그 게시물, 비디오용 스크립트 또는 소셜 미디어 게시물용 콘텐츠를 만드는 데 사용할 수 있음.</p> <p>▶ 에듀테크 기반 수업으로 원하는 플랫폼에서 디지털 콘텐츠를 제작함.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>ex) 블로깅 플랫폼: 학생들이 글쓰기에 관심이 있다면 WordPress 또는 Medium과 같은 블로그 플랫폼을 사용하여 블로그를 설정하고 매력적인 콘텐츠를 작성하고 SEO의 기초를 이해하는 방법을 배울 수 있음.</p> <p>ex) 비디오 편집 소프트웨어: 비디오 제작에 관심이 있는 학생들을 위해 Adobe Premiere Pro와 같은 도구 또는 DaVinci Resolve와 같은 소프트웨어를 사용하여 자신만의 단편 영화나 정보 제공용 비디오를 만들 수 있음.</p> <p>ex) 그래픽 디자인 도구: Canva 또는 Adobe Spark와 같은 플랫폼을 사용하여 시각적으로 매력적인 인포그래픽, 소셜 미디어 게시물 또는 디지털 포스터를 만들 수 있음.</p> <p>ex) 팟캐스팅 도구: 학생들이 팟캐스팅에 관심이 있다면 Anchor 또는 Audacity와 같은 도구를 가르칠 수 있음. 학생들은 선택한 주제에 대해 자신만의 팟캐스트를 만들 수 있음.</p> <p>ex) 코딩 플랫폼: 웹사이트나 앱을 만드는 데 관심이 있는 학생들은 Repl.it 또는 Codecademy와 같은 플랫폼을 사용하여 코딩의 기초를 가르칠 수 있음.</p>
<p>9-12주차:</p>	<p>▶ 디지털 콘텐츠를 이해하기 위해 비판적 사고 기술을 가르침.</p>

교과(군)	전문공통과목
전기전자	디지털과 직업생활
<p>디지털 콘텐츠에 대한 비판적 이해</p>	<p><u><수업활동예시></u> ex)정보 평가: 학생들에게 디지털 콘텐츠의 신뢰성을 평가하는 방법을 가르침. 저자의 신뢰성, 출처의 평판, 정보의 적시성, 잠재적 편견과 같은 요소에 대해 논의함. ex)다른 출처 비교: 학생들이 다른 출처의 정보를 비교하도록 권장함. ex)중요한 질문하기: 학생들이 읽거나 보고 있는 내용에 대해 질문하도록 안내함. 콘텐츠의 목적, 주장을 뒷받침하는 데 사용되는 증거 및 잠재적인 논리적 오류에 대한 질문 등. ▶ 학생들이 선택한 디지털 콘텐츠를 비판적으로 분석하는 프로젝트 수업을 실시함.</p> <p><u><수업활동예시></u> ex)프로젝트 개요: 학생들에게 블로그 게시물, 뉴스 기사 또는 비디오와 같은 디지털 콘텐츠를 제공함. ex)분석: 학생들은 출처와 저자의 신뢰성을 평가하고, 주요 주장과 이를 뒷받침하는 데 사용된 증거를 식별하고, 편견을 식별하고, 정보의 전반적인 품질과 신뢰성을 평가함. ex)성찰: 학생들은 내용의 정확성, 공정성 및 신뢰성에 대해 성찰함. 내용에 동의하는지 동의하지 않는지, 그리고 그 이유에 대해 논의함. ▶ 디지털 도구를 사용하여 분석을 발표하고 토론함.</p> <p><u><수업활동예시></u> ex)프레젠테이션: 학생들은 Google 프레젠테이션 또는 Prezi와 같은 도구를 사용하여 분석 내용을 발표함. ex)토론 플랫폼: Padlet과 같은 플랫폼을 온라인 토론에 사용함. 학생들은 자신의 분석을 게시할 수 있고 동료들은 자신의 생각을 댓글로 달거나 질문을 할 수 있음. ex)화상 회의 도구: Zoom 또는 Google Meet과 같은 도구를 실시간 토론이나 프레젠테이션에 사용할 있음. 실시간 상호작용 및 즉각적인 피드백이 가능함.</p>
<p>13-16주차: 인공지능의</p>	<p>▶ 인공지능의 기본 개념과 원리를 가르침. <u><수업활동예시></u></p>

교과(군)	전문공통과목
전기전자	디지털과 직업생활
이해	<p>ex)입문 수업: AI가 무엇이고 그 역사가 무엇인지 설명함. AI, 기계 학습 및 딥 러닝의 차이점에 대해 토론함. 좁은 AI(특정 작업) 및 일반 AI(광범위한 작업)와 같은 다양한 유형의 AI에 대해 논의함.</p> <p>ex)실제 사례: 학생들에게 음성 비서(Siri, Alexa), 추천 시스템(Netflix, Amazon), 자율 주행 차량, 의료 분야의 AI와 같은 AI의 실제 사례를 설명함.</p> <p>ex)AI 윤리: 개인 정보 보호 문제, AI 시스템의 잠재적 편견, AI가 직업에 미치는 영향을 포함하여 AI의 윤리적 고려 사항에 대해 논의함.</p> <p>▶ 업무 현장에서 AI의 역할과 문제 해결 방법을 이해하는 능력을 기름.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>ex)다양한 산업에서의 AI 응용: 의료, 금융, 교육 및 운송과 같은 다양한 산업에서 AI가 어떻게 사용되고 있는지 논의. AI가 이러한 부문에서 해결하는 데 도움이 되는 문제를 강조함.</p> <p>ex)사례 연구: AI를 사용하여 문제를 해결한 기업의 사례 연구를 사용. 예를 들어 Amazon이 제품 추천에 AI를 사용하는 방법 또는 병원이 AI를 사용하여 환자 재입원을 예측하는 방법.</p> <p>▶ AI를 더 잘 이해하기 위해 코딩이나 피지컬 컴퓨팅 등 디지털 도구를 활용한 교과간 융합 수업</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>ex)코딩 수업: Code.org 또는 Khan Academy와 같은 플랫폼을 사용하여 학생들에게 AI 알고리즘 이해의 기초가 되는 코딩의 기초를 가르침. Python은 AI에서 일반적으로 사용되는 언어임.</p> <p>ex)AI 프로그래밍 도구: TensorFlow 또는 IBM Watson과 같은 플랫폼은 AI 프로그래밍에 대한 실습 경험을 제공할 수 있음. 어린 학생이나 초보자를 위해 Scratch와 같은 도구에는 AI 기반 프로젝트를 만드는 데 사용할 수 있는 AI 확장 기능이 있음.</p> <p>ex)물리적 컴퓨팅 프로젝트: 리소스가 허용하는 경우 Raspberry Pi 또는 Arduino와 같은 장치를 사용하여 물리적 컴퓨팅 프로젝트 가능함. 예를 들어 학생들은 간단한 AI 구동 로봇이나 음성 활성화 장치를 만들 수 있음.</p>

나. 전문일반과목 적용 _ 디지털 리터러시 함양 방안(안)

□ 디지털 논리회로

교과(군)	전공일반과목
전기전자	디지털 논리회로

<2022개정 교육과정에 제시된 '디지털 논리회로' 과목 목표>

‘디지털 논리 회로’ 과목은 전자 산업 분야의 직무 수행에 필요한 기초 논리 회로의 동작 원리를 이해하며, 각각의 디지털 회로 소자를 이용한 디지털 시스템을 설계하고 구성할 수 있는 소양과 적용력을 습득할 수 있도록 구성된 과목으로, 이 과목의 세부적인 목표는 다음과 같다.

첫째, 디지털 시스템의 개념과 특징을 설명할 수 있다.

둘째, 디지털 논리 회로에 필요한 논리 소자의 종류와 동작 원리를 학습하고, 프로그램이 가능한 논리 소자를 이용하여 논리 회로를 작성할 수 있다.

셋째, 진수의 변환과 연산 및 디지털 코드를 학습함으로써 디지털 시스템에서 정보를 표현하는 방법을 설명할 수 있다.

넷째, 불 대수의 개념을 토대로 논리식과 진리표를 작성하여 복잡한 논리식을 간소화하는 방법을 습득한 후, 간단한 디지털 논리 회로를 설계할 수 있다.

다섯째, 조합 논리 회로의 개념을 이해하고, 다양한 조합 논리 회로의 분석을 통해 새로운 논리 회로를 설계하고 제작할 수 있다.

여섯째, 순서 논리 회로의 개념을 이해하고, 다양한 순서 논리 회로의 분석을 통해 새로운 논리 회로를 설계하고 제작할 수 있다.

일곱째, 디지털 논리 회로의 기초가 되는 마이크로프로세서와 임베디드 시스템 지식을 응용하여 다양한 디지털 논리 회로를 설계하고 제작할 수 있다.

1학년 1학기

수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
1-3주차: 디지털 시스템 소개 및 디지털 논리 회로의 기초	<p>▶ 디지털 시스템의 개념과 특성에 대한 이해.</p> <p><수업활동예시></p> <p>강의: 디지털 시스템의 개념, 기본 원리 및 아날로그 시스템과의 차이를 설명함. 이산 값(일반적으로 0과 1), 이진수 시스템, 현대 컴퓨팅 및 기술에서 디지털 시스템의 중요성을 포함한 디지털 시스템의 특성을 설명함.</p> <p>수업 활동: 디지털 에듀테크 도구를 사용하여 간단한 디지털 시스템을</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	<p style="text-align: center;">디지털 논리회로</p> <p>시뮬레이션하고 작동을 실습함. 학생들은 Logisim 또는 Tinkercad Circuits와 같은 도구를 사용하여 간단한 스위치 또는 게이트와 같은 기본 디지털 시스템을 만들 수 있음.</p> <p>▶ 디지털 논리회로에 필요한 논리소자의 종류와 동작원리를 배운다.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>강의: 다양한 유형의 논리 요소 또는 게이트 소개(AND, OR, NOT, XOR 등). 진리표, 기호 및 부울 표현식을 설명함. 또한 NAND 및 NOR과 같은 보다 복잡한 게이트를 소개하여 범용 게이트 속성을 설명함.</p> <p>수업 활동: 학생들이 브레드보드와 간단한 전자 부품(트랜지스터, 저항기, LED 등)을 사용하여 기본 논리 게이트를 구축하는 실습활동임. 또는 디지털 시뮬레이션 소프트웨어를 사용하여 이러한 게이트를 설계하고 테스트할 수 있음.</p> <p>▶ 프로젝트: 디지털 시스템의 실제 적용에 대한 그룹 토론 및 프레젠테이션.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>프로젝트: 주변 디지털 시스템의 실용적인 응용 프로그램을 식별하고 토론하게 함. 예를 들어 컴퓨터의 디지털 시스템, 신호등 제어, 디지털 시계 등</p>
4-6주차: 기본 숫자 및 디지털 코드	<p>▶ 기본 숫자와 디지털 코드의 변환 및 작동</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>강의: 디지털 시스템에서 흔히 사용되는 2진수(2진수), 10진수(10진수), 16진법(16진법)을 중심으로 진수의 개념에 대해 토론하고 이러한 숫자 체계 간의 변환에 대해 논의함. / BCD(Binary Coded Decimal), 그레이 코드, ASCII 등 디지털 시스템에서 사용되는 다양한 유형의 디지털 코드에 대해 토론함. 이러한 코드가 디지털 시스템에서 정보를 나타내는 데 어떻게 사용되는지 설명함.</p> <p>수업 활동: 학생들이 서로 다른 진법 사이에서 숫자를 변환하는 대화형 연습. 개별적으로 또는 소그룹으로 완료할 수 있는 연습용 워크시트를 제공함..</p> <p>/학생들에게 다양한 디지털 코드를 제공하고 정보를 해독하게 함.</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	디지털 논리회로
	<p>ASCII로 메시지를 디코딩하거나 그레이 코드 시퀀스를 이진법으로 변환하는 실습 등.</p> <p>▶ 디지털 시스템에서 정보를 표현하는 방법</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>강의: 기본 산술 연산(더하기, 빼기, 곱하기, 나누기)이 다른 기본 시스템, 특히 이진 시스템에서 수행되는 방법에 대해 토론함 / 숫자를 BCD로 변환하거나 이진수를 그레이 코드로 변환하는 것과 같은 디지털 코드 작업에 대해 논의함.</p> <p>수업 활동: 학생들은 다른 밑수로 이러한 연산을 수행하는 연습을 하며 교사는 해결해야 할 문제를 제공함. / 다양한 디지털 코드로 변환하고 연산하는 연습을 합니다. 교사는 해결해야 할 문제를 제공하여 디지털 시스템에서 정보가 조작되는 방식에 대한 학생들의 이해를 도움.</p> <p>▶ 프로젝트: 선택한 프로그래밍 언어를 사용하여 디지털 변환 계산기 제작</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>① 프로젝트 계획</p> <p>브레인스토밍: 학생들은 계산기에 포함하고 싶은 기능을 브레인스토밍함.</p> <p>최소한 계산기는 2진수, 10진수 및 16진수 사이를 변환할 수 있어야 하고 추가 기능에는 이러한 기본 시스템에서 산술 연산을 수행하는 것이 포함됨.</p> <p>디자인: 학생들은 계산기 인터페이스의 단순한 디자인을 스케치함. 사용자가 숫자를 입력하고 기준을 선택하는 입력 필드, 각 변환 작업에 대한 버튼 및 변환된 결과를 표시하는 필드가 포함됨.</p> <p>의사 코드: 학생들은 계산기가 어떻게 작동하는지 설명하는 의사 코드 작성함.</p> <p>② 계산기 만들기</p> <p>코딩: 계획에 따라 학생들은 계산기의 코드 작성을 시작. 각 변환 작업에 대한 정의 기능과 사용자 인터페이스 생성이 포함됨.</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	디지털 논리회로
	<p>함수 구현: 변환을 위한 함수는 프로그래밍 언어의 내장 함수를 사용하여 구현하거나(예: Python의 int())를 사용하여 2진수 또는 16진수를 10진수로 변환할 수 있음)</p> <p>사용자 인터페이스: 학생들이 그래픽 사용자 인터페이스(Tkinter가 있는 Python 또는 HTML/CSS가 있는 JavaScript)를 허용하는 언어를 사용하는 경우 사용자가 숫자를 입력하고 기준을 선택할 수 있는 간단한 인터페이스를 구축할 수 있음.</p> <p>디버깅: 학생들은 코딩을 하면서 지속적으로 코드를 테스트하고 디버깅하여 각 기능이 예상대로 작동하는지 확인함.</p> <p>③ 테스트 및 프레젠테이션</p> <p>테스트: 학생들은 계산기를 테스트 함. 각 변환 작업이 올바르게 작동하고 계산기가 잠재적인 사용자 오류(예: 선택한 기준에 없는 숫자 입력)를 처리하는지 확인하는 것이 포함됨.</p> <p>개선: 테스트를 기반으로 학생들은 코드를 개선하고 디버깅해야 할 수 있습니다. 또한 사용자 인터페이스가 직관적이고 사용하기 쉬운지 확인함.</p> <p>발표: 학급에서 디지털 변환 계산기를 시연함. 디지털 변환 계산기를 어떻게 설계했는지 설명하고, 그 기능을 시연하고, 직면한 문제와 이를 해결하기 위해 극복한 방법에 대해 논의함.</p>
7-9주: 부울 대수 및 진리표	<p>▶ 복잡한 논리식을 단순화하는 방법을 설명함.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>강의: 부울 대수학의 개념과 디지털 시스템에서의 응용을 소개합니다. AND, OR 및 NOT과 같은 기본 부울 연산과 부울 대수에서 해당 기호에 대해 설명합니다. / 항등의 법칙, 무효의 법칙, 보완의 법칙, 이중 부정의 법칙 등 부울 대수학의 법칙을 소개하고 이러한 법칙이 복잡한 논리 표현을 단순화하는 데 어떻게 사용될 수 있는지 설명합니다.</p> <p>수업 활동: 학생들은 기본 연산을 사용하여 간단한 부울 식을 풉니다. / 학생들에게 복잡한 논리적 표현을 제공하고 부울 대수학의 법칙을 사용하여 이를 단순화하게 합니다.</p> <p>▶ 부울 대수 개념을 기반으로 논리식 및 진리표 작성.</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	디지털 논리회로
	<p><u><수업활동예시></u> 강의: 실제 문제를 논리적 표현으로 변환하는 방법에 대해 토론함. 예를 들어, 앞문이나 뒷문이 열리면 도난 경보기가 울리는 경우 A OR B라는 표현으로 번역할 수 있습니다. 여기서 A와 B는 각각 앞문과 뒷문의 상태를 나타냅니다 / 진리표의 개념과 가능한 모든 입력 조합에 대한 논리식의 출력을 나타내는 방법을 설명함.</p> <p>수업 활동: 학생들에게 실제 시나리오를 제공하고 해당하는 논리적 표현을 형성하도록 지시함. / 학생들은 주어진 논리적 표현에 대한 진리표 구성을 연습함.</p> <p>▶ 프로젝트: 주어진 부울 식에 대한 진리표 생성기 소프트웨어를 개발합니다.</p> <p><u><수업활동예시></u> 프로젝트 정의: 소프트웨어는 입력으로 부울 식을 가져와 해당 진리표를 생성해야 함.</p> <p>계획: 학생들은 부울 식을 분석하는 방법, 가능한 모든 입력 조합을 결정하는 방법 및 각 조합에 대한 출력을 계산하는 방법을 계획함.</p> <p>코딩: 학생들은 소프트웨어를 코딩하고 진행하면서 각 부분을 테스트함.</p> <p>사용자 인터페이스: 프로그래밍 언어에서 허용하는 경우 학생들은 사용자가 부울 식을 입력하고 생성된 진리표를 볼 수 있는 간단한 사용자 인터페이스를 개발할 수 있음.</p> <p>테스트 및 디버깅: 학생은 테스트를 수행하여 소프트웨어가 부울 식을 올바르게 구문 분석하고 올바른 진리표를 생성하는지 확인하며 버그를 수정함.</p> <p>발표: 마지막으로 진리표 생성 소프트웨어를 학급에 시연하며,, 그것을 어떻게 설계했는지 설명하고, 그 기능을 시연하고, 직면한 문제와 이를 해결하기 위해 극복한 방법에 대해 논의함.</p>
10-12주차: 조합 논리 회로	<p>▶ 조합논리회로의 개념</p> <p><u><수업활동예시></u> 강의 -조합 논리 회로의 개념을 소개함. 조합 회로에서 출력은 이전 입력이 아닌 현재 입력에만 의존한다고 설명함. 가산기, 감산기, 멀티플렉서 및</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	디지털 논리회로
	<p>디코더와 같은 조합 회로의 예를 논의함.</p> <p>-조합 논리 회로를 분석하는 과정에 대해 논의합니다. 사용된 논리 게이트와 상호 연결을 결정하고, 입력과 출력을 식별하고, 입력과 출력 간의 관계를 찾는 작업이 포함됩니다.</p> <p>수업 활동</p> <p>-디지털 시뮬레이션 도구를 사용하여 기본 조합 회로의 작동을 보여줍니다. 학생들은 이러한 회로와 상호 작용하고 입력 변경이 출력에 즉시 영향을 미치는 방식을 관찰할 수 있음.</p> <p>-학생들에게 다양한 조합 논리 회로를 제공합니다. 이들 회로를 분석하고 입력과 출력 사이의 관계를 이해함.</p> <p>▶ 다양한 조합논리회로 분석을 통한 새로운 논리회로 설계 및 제작</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>강의: 조합논리회로를 설계하는 과정에 대해 토론함. 일반적으로 문제 정의, 입력 및 출력 수 결정, 진리표 유도, 부울 식 단순화 및 회로도 설계가 포함됨. / 트랜지스터 및 다이오드와 같은 전자 부품을 사용하거나 FPGA(Field-Programmable Gate Array)를 사용하여 조합 논리 회로를 물리적으로 구축하는 프로세스에 대해 논의함.</p> <p>수업 활동: 학생들에게 조합 논리 회로로 풀 수 있는 간단한 문제를 제시합니다(예: 반가산기 설계). 문제 정의에서 회로도 설계에 이르기까지 전체 설계 과정을 거치게 합니다. / 학생들에게 브레드보드와 전자 부품 또는 디지털 시뮬레이션 도구를 사용하여 설계한 회로를 만들게 함.</p> <p>▶ 프로젝트: 조합 논리 회로를 사용하여 디지털 시스템(단순 가산기 또는 멀티플렉서 등)을 설계합니다.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>프로젝트 정의: 각 팀은 가산기를 설계할지 멀티플렉서를 설계할지 선택</p> <p>계획: 입력 및 출력의 설정 어떻게 작동할지를 포함하여 디지털 시스템 계획</p> <p>설계: 디지털 시스템의 회로도를 설계</p> <p>빌드: 디지털 시스템을 구축합니다. 이는 브레드보드의 전자 부품을 사</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	디지털 논리회로
13-16주차: 중간 프로젝트 및 검토	<p>용하여 물리적으로 수행하거나 시뮬레이션 도구를 사용하여 디지털 방식으로 가능함.</p> <p>테스트: 학생들은 시스템을 구축한 후 예상대로 작동하는지 테스트 함.</p> <p>프레젠테이션: 각 그룹은 학급에서 디지털 시스템을 시연하고 설계 및 구축 방법을 설명하고 작동 방식을 시연함.</p> <hr/> <p>▶ 지금까지 배운 개념을 통합하는 종합 프로젝트.로써 1학기 동안 다뤄진 주제의 검토 및 요약할 수 있는 실제 문제를 기반으로 디지털 시스템을 설계하고 시뮬레이션하는 수업을 실시함.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>논리 게이트를 사용하여 "4비트 이진 가산기"를 설계하는 프로젝트 수업</p> <p>프로젝트 시작: 학생들에게 프로젝트를 소개함. 컴퓨터에서 이진법 추가를 수행하는 데 사용되는 디지털 시스템인 4비트 이진법 가산기를 설계하고 시뮬레이션할 것이라고 설명함.</p> <p>계획: 학생들은 Binary Adder 계획 세우며 입력(2개의 4비트 이진수와 캐리 입력), 출력(4비트 합과 캐리 출력) 및 필요한 논리 회로(전가산기 및 OR 게이트)를 고려함.</p> <p>설계 과정: 학생들은 이진 가산기에 대한 회로도를 설계함. 각 전가산기의 캐리 출력이 다음의 캐리 입력이 되도록 연결된 4개의 전가산기(3개의 1비트 숫자를 더하는 논리 회로)가 필요함. 마지막 전체 가산기의 캐리 출력과 OR 게이트가 최종 캐리 출력을 형성함.</p> <p>시뮬레이션: 학생들은 Logisim과 같은 디지털 시뮬레이션 도구를 사용하여 회로도에 따라 이진 가산기를 설계함. 설계에 따라 논리 게이트를 연결하고, 입력과 출력에 레이블을 지정하고, 다양한 입력 세트를 제공하고 출력을 확인하여 이진 가산기를 테스트 함.</p> <p>복습 활동: 학생들은 퀴즈나 그룹 토론에 참여하여 논리 게이트, 조합 논리 회로, 기본 수 체계, 부울 대수 등과 같은 주제를 복습함.</p> <p>프로젝트 완료: 학생들은 가산기가 가능한 모든 입력 조합에 대해 올바르게 작동하는지 확인하여 이진 가산기를 완성함.</p> <p>발표: 각 학생 또는 팀은 Binary Adder를 발표함. Binary Adder의 목적</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	디지털 논리회로
	을 설명하고, 설계 프로세스를 설명하고, 시뮬레이션 도구에서 Binary Adder가 작동하는 방식을 시연하고, 시뮬레이션 중에 발생한 문제를 해결하는 방법을 설명함.
1학년 2학기(3학점)	
수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
1-3주 차: 순차 논리 회로	<p>▶ 순차 논리 회로의 개념을 이해시키고 다양한 순차논리회로 분석을 통한 새로운 논리회로 설계 및 제작 수업을 함.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-순차 논리 회로 이해</p> <p>① 프레젠테이션을 사용하여 조합 논리 회로와 순차 논리 회로의 차이점을 설명합니다. 예를 들어 다이어그램과 애니메이션을 사용하여 순차 회로에서 출력이 현재 입력뿐만 아니라 과거 입력에도 어떻게 의존하는지 설명함.</p> <p>② Logisim과 같은 디지털 시뮬레이터를 사용하여 기본 플립플롭 회로를 시연합니다. 학생들에게 다양한 입력 시퀀스로 회로를 시뮬레이션하고 시간이 지남에 따라 출력이 어떻게 변하는지 관찰하고 정리하도록 지시함.</p> <p>-순차 논리 회로 분석</p> <p>① 애니메이션을 사용하여 주어진 순차 논리 회로(예: JK 플립플롭)를 분석하는 단계별 프로세스를 시연함. 회로를 통해 신호의 흐름을 추적하는 방법과 플립플롭의 입력, 출력 및 상태를 연결하는 방법을 설명함.</p> <p>② 학생들에게 디지털 시뮬레이터에서 D 플립플롭 회로를 제공하여 회로를 분석하고 작동을 시키게 지시함.</p> <p>-순차 논리 회로 설계</p> <p>① JK 플립플롭을 사용하여 2비트 카운터를 설계하는 방법을 시범함. 문제 요구 사항에서 상태 테이블을 도출하는 방법과 상태 테이블을 회로 다이어그램으로 변환하는 방법을 보여줌.</p> <p>② 학생들을 소그룹으로 나누고 3비트 카운터를 설계하도록 지시함. 각 그룹은 상태 테이블을 도출하고, 필요한 경우 부울 식을 단순화하고, 회로도 그리기 작업을 진행함.</p> <p>-순차 논리 회로 구축</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	디지털 논리회로
	<p>①디지털 시뮬레이터에서 설계된 3비트 카운터를 구축하는 방법을 설명함.</p> <p>②각 팀별로 디지털 시뮬레이터에서 3비트 카운터를 구축하게 하고, 다른 입력 시퀀스로 카운터를 테스트하고 출력을 관찰하도록 지시함. ex) 단순한 2비트 카운터의 경우 4가지 상태(00, 01, 10, 11)가 가능합니다 "업" 카운터인 경우 0(00)에서 3(11)까지 카운트한 다음 0으로 돌아가야 하며 "다운" 카운터는 그 반대입니다. if) "다른 입력 시퀀스로 카운터를 테스트"하려면 다음을 수행합니다.</p> <p>①카운터 재설정: 테스트를 시작하기 전에 카운터를 알려진 상태로 재설정해야 합니다. "업" 카운터의 경우 일반적으로 0(00)에서 시작합니다.</p> <p>②입력 제공: 이제 카운터를 시작합니다. 간단한 2비트 "업" 카운터의 경우 카운터가 타이밍 신호(종종 그러한 회로를 구동하는 1과 0의 반복 시퀀스)에 응답하여 자동으로 위쪽으로 카운트해야 하므로 추가 입력 필요 없음.</p> <p>③출력 관찰: 각 타이밍 신호 후 카운터의 출력을 살펴봅니다. 2비트 "업" 카운터의 경우 카운터가 0(00)에서 1(01), 2(10), 3(11), 다시 0으로 이동하는 것을 볼 수 있으며 카운터가 실행되는 동안 이 주기가 반복됩니다.</p> <p>④입력 시퀀스 변경: 카운터에 더 복잡한 입력이 있는 경우(예: 추가 입력에 따라 카운트 업/다운 카운터) 가능한 각 입력 시퀀스에 대해 이 프로세스를 반복합니다. 새 입력을 제공한 다음 응답으로 출력이 어떻게 변경되는지 관찰합니다.</p>
4-6주차: 마이크로프로세서 및 임베디드 시스템	<p>▶마이크로프로세서 및 임베디드 시스템의 기초.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-마이크로프로세서 및 임베디드 시스템 소개</p> <p>마이크로프로세서(마이크로칩의 컴퓨터 프로세서)와 임베디드 시스템을 소개합니다. 예를 들어 디지털 온도계의 온도 센서(입력), 마이크로프로세서(입력 처리용) 및 디지털 디스플레이(출력)를 사용하는 방법을 학생들에게 보여주고, 학생들에게 센서에서 디스플레이로의 정보 흐름을 매핑하는 과제를 제시함.</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	디지털 논리회로
	<p>-마이크로프로세서 아키텍처 및 프로그래밍의 기초</p> <p>①마이크로프로세서의 기본 아키텍처에 대해 토론합니다. 예를 들어, ALU가 산술 및 논리 연산을 수행하는 방법, 레지스터가 임시 데이터를 저장하는 방법 및 제어 장치가 모든 프로세서의 작업을 지시하는 방법을 설명함. 또한 가장 기본적인 프로그래밍 언어인 어셈블리 언어를 도입하여 마이크로프로세서의 기계 코드 명령어에 직접 대응시킴.</p> <p>②학생들이 두 개의 숫자를 레지스터에 로드하고 ALU를 사용하여 더하고 그 결과를 다른 레지스터에 저장하는 프로그램과 같은 간단한 어셈블리 언어 프로그램을 작성하도록 안내함.</p> <p>▶ 디지털 논리 회로에서의 응용 이해.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>ex) 마이크로프로세서로 논리 함수 만들기</p> <p>목표: 학생들은 먼저 전통적인 논리 게이트를 사용한 다음 마이크로프로세서를 사용하여 2입력 AND 연산과 같은 간단한 논리 함수를 구현합니다.</p> <p>1단계 - 논리 게이트 사용</p> <p>①AND 논리 게이트 학습. AND 게이트는 모든 입력이 'HIGH'일 때만 'HIGH'출력(1)을 반환한다는 것을 학생들에게 설명함.</p> <p>②학생들에게 Logisim과 같은 디지털 시뮬레이터 도구를 제공하고 2입력 AND 게이트를 만들게 합니다. 다양한 입력 조합(00, 01, 10, 11)으로 게이트를 테스트하고 출력을 관찰하게 함.</p> <p>2단계 - 마이크로프로세서 사용</p> <p>①Arduino와 같은 간단한 마이크로프로세서를 소개합니다. Arduino가 AND 게이트처럼 동작하도록 프로그래밍할 수 있다고 설명합니다.</p> <p>②학생들은 Arduino를 사용하여 동일한 2입력 AND 연산을 구현합니다. 두 개의 스위치를 디지털 입력 핀에 연결하고 LED를 Arduino의 디지털 출력 핀에 연결합니다. 그런 다음 Arduino IDE에서 두 스위치(두 입력을 나타냄)의 상태를 읽고 AND 연산을 수행하고 결과에 따라 LED를 제어하는 프로그램을 작성하게 함.</p> <p>▶ 프로젝트: Arduino 또는 Raspberry Pi와 같은 마이크로프로세서에서</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	디지털 논리회로
	<p>간단한 작업을 프로그래밍합니다.</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>목표: 온도 제어 팬 시스템을 설계하고 구축합니다. 온도가 특정 임계값을 초과하면 팬이 켜집니다. 온도가 이 임계값 아래로 내려가면 팬이 꺼집니다.</p> <p>필요한 재료: 아두이노(또는 이와 유사한 마이크로프로세서), 브레드보드, 점퍼 와이어, 온도 센서(예: DHT11), 아두이노로 제어할 수 있는 작은 팬(예: PC 팬), 스위치 역할을 하는 트랜지스터.</p> <p>프로젝트 단계:</p> <p>계획: 학생들은 온도 센서와 팬을 Arduino에 연결하는 방법에 대한 다이어그램을 스케치합니다.</p> <p>코딩: 학생들은 Arduino용 코드를 작성합니다. 코드는 센서에서 온도를 읽어야 합니다. 온도가 특정 임계값(예: 섭씨 25도)을 초과하면 코드는 팬을 켜라는 신호를 보내야 합니다. 온도가 이 임계값보다 낮으면 코드는 팬을 끄라는 신호를 보내야 합니다.</p> <p>조립: 학생들은 계획에 따라 온도 센서를 Arduino에 연결합니다. 또한 트랜지스터(스위치 역할을 함)를 통해 팬을 Arduino에 연결합니다. 그런 다음 코드를 Arduino에 업로드합니다.</p> <p>테스트: 학생들은 온도 조절 팬을 테스트합니다. 센서를 예열하고(손으로 부드럽게 잡고) 팬이 켜지는지 확인하면 됩니다. 센서가 식으면 팬이 꺼집니다.</p> <p>문제해결 및 개선: 테스트 중 문제가 발생하면 문제를 해결하고 시스템을 개선함. 코드 디버깅 또는 하드웨어 연결 수정 등.</p> <p>프레젠테이션: 각 그룹은 반원들에게 프로젝트를 발표합니다. 시스템이 어떻게 작동하는지 설명하고 실제로 시연하며 직면한 문제와 이를 극복한 방법에 대해 발표함.</p>
7-9주차: 디지털 논리회로의 고급 주제	<p>▶ 메모리 요소, 프로그래밍 가능한 논리 요소 등과 같은 고급 개념 설명</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>-메모리 요소</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	디지털 논리회로
	<p>①플립플롭 및 래치와 같은 메모리 요소를 소개하고 디지털 논리 회로에 데이터를 저장하는 방법을 설명합니다.</p> <p>②학생들은 디지털 시뮬레이터를 사용하여 간단한 래치 또는 플립플롭 회로를 만드는 실험을 합니다.</p> <p>-프로그래밍 가능한 논리 소자</p> <p>①PLA(Programmable Logic Arrays), PAL(Programmable Array Logic) 및 CPLD(Complex Programmable Logic Devices)와 같은 프로그램 가능 논리 소자 및 디지털 논리 회로에서의 응용에 대해 논의합니다.</p> <p>②학생들은 디지털 시뮬레이터를 사용하여 프로그래밍 가능한 논리 요소가 어떻게 작동하는지 관찰하고 이러한 요소를 사용하여 간단한 논리 기능을 프로그래밍함.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 프로그래밍 가능한 논리 요소를 사용하여 논리 회로 생성. ▶ 프로젝트: 마이크로프로세서와 디지털 논리 회로를 사용하여 작은 게임을 설계하고 구현합니다.
10-12주차: 통합 학습	<p>▶ 코딩, 피지컬컴퓨팅 등 디지털 도구를 활용한 교과간 융합 수업</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>스마트 조명 시스템 설계</p> <p>목표: 학생들은 물리학(전기 및 빛), 수학(논리 및 추론) 및 컴퓨터 과학(프로그래밍 및 디지털 논리)의 개념을 사용하여 어두워지면 켜지고 밝으면 꺼지는 스마트 조명 시스템을 설계합니다.</p> <p>필수 도구: 마이크로컨트롤러(예: Arduino), 광 센서, LED 조명, 저항기, 브레드보드, 점퍼 와이어 및 코딩 환경(예: Arduino IDE).</p> <p>프로젝트 단계:</p> <p>물리 및 수학 개념: 필수 물리학 및 수학 개념을 다루는 강의로 시작함. 빛 센서의 작동 방식(물리학)과 외부가 어두운지 밝은지 판단하는 데 센서를 사용할 수 있는 방법에 대해 토론합니다. 또한 간단한 논리를 사용하여 조명을 제어할 수 있는 방법을 설명합니다(어두우면 조명을 켜고 조명을 끕니다).</p> <p>마이크로컨트롤러 및 코딩 소개: 마이크로컨트롤러(컴퓨터 과학)를 소개하고 마이크로컨트롤러를 사용하여 디지털 시스템을 만드는 방법을 소</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	디지털 논리회로
	<p>개합니다. if-else 문을 사용하여 조명을 제어하는 기본 논리를 코딩하는 방법을 가르칩니다.</p> <p>시스템 구축: 학생들은 시스템을 물리적으로 구축합니다(물리적 컴퓨팅). 광 센서를 마이크로컨트롤러에 연결하고 LED 조명을 마이크로컨트롤러가 제어하도록 설정합니다.</p> <p>시스템 코딩: 학생들은 스마트 조명 시스템에 대한 코드를 작성합니다. 코드는 광 센서의 데이터를 읽고 센서의 판독값에 따라 LED 조명을 제어해야 합니다.</p> <p>테스트 및 개선: 학생들은 스마트 조명 시스템을 테스트하고 디자인 또는 코드에 필요한 조정을 합니다. 사용된 물리학, 수학 및 컴퓨터 과학 개념을 설명하면서 학급에서 자신의 프로젝트를 발표함.</p>
13-16주차: 최종 프로젝트 및 검토	<p>▶ 1년 동안 배운 모든 개념을 통합하는 종합 프로젝트 수행함.</p> <p>프로젝트:하드웨어(예: Arduino 또는 Raspberry Pi)와 소프트웨어 구성 요소를 모두 통합하여 실제 문제를 해결하는 복잡한 디지털 시스템을 설계 및 구축</p> <p><u><수업활동예시></u></p> <p>1단계 - 프로젝트 이해 토양이 너무 건조해지면 식물에 물을 주는 자동 물 공급 시스템을 구축하는 것입니다.</p> <p>2단계 - 시스템 설계: 학생들은 자신의 시스템 다이어그램을 스케치함. Arduino, 수분 센서 및 물 펌프, 센서와 펌프에 사용할 핀을 결정해야 합니다.</p> <p>3단계 - 하드웨어 설정</p> <p>-수분 센서 연결: 수분 센서에는 전원(VCC), 접지(GND) 및 신호(SIG) 핀이 있습니다. 전원 핀을 Arduino의 5V 출력에 연결하고 접지 핀을 Arduino의 접지 핀 중 하나에 연결하고 신호 핀을 Arduino의 아날로그 입력 핀 중 하나에 연결합니다(수분 수준이 지속적으로 변할 수 있기 때문에).</p> <p>-워터 펌프 연결: 워터 펌프는 스위치 역할을 하는 트랜지스터를 통해 연결됩니다. 트랜지스터의 베이스(B) 핀은 Arduino의 디지털 출력 핀 중</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	디지털 논리회로
	<p>하나에 연결되고 컬렉터(C) 핀은 워터 펌프에 연결되며 이미터(E) 핀은 접지에 연결됩니다.</p> <p>4단계 - 소프트웨어 작성:</p> <p>-수분 수준 읽기: 학생들은 센서에서 수분 수준을 읽는 코드를 작성합니다. Arduino의 'analogRead()' 함수를 사용하여 센서의 핀에서 값을 읽는 것처럼 간단할 수 있습니다.</p> <p>-펌프 제어: 학생들은 수분 수준에 따라 물 펌프를 제어하는 코드를 작성합니다. 수분 수준이 특정 임계값 미만이면 코드가 트랜지스터의 핀에 높은 신호를 보내 워터 펌프를 켭니다. 수분 수준이 임계값보다 높으면 코드는 낮은 신호를 보내 펌프를 끕니다.</p> <p>5단계 - 시스템 테스트:</p> <p>학생들은 수분 센서를 토양 화분에 놓고 토양이 건조할 때 펌프가 식물에 물을 주는지 관찰하면서 실제 조건에서 시스템을 테스트 함. 테스트를 기반으로 필요에 따라 수분 임계값과 급수 논리를 조정함.</p> <p>6단계 - 시스템 개선:</p> <p>문제가 있거나 개선의 여지가 있는 경우 시스템을 개선함. 급수 논리 개선, 하드웨어 설정 조정 또는 수동 오버라이드 스위치와 같은 기능 추가 등.</p> <p>ex)수동 오버라이드 스위치</p> <p>이는 사용자가 시스템을 수동으로 작동하여 자동 제어를 무시할 수 있는 기능을 제공합니다. 자동 식물 급수 시스템의 맥락에서 수동 오버라이드 스위치를 사용하면 자동 시스템 동작 여부와 관계없이 사용자가 물 펌프를 마음대로 켜거나 끌 수 있습니다.</p> <p>7단계 - 프로젝트 발표:</p> <p>학생들은 자동 급수 시스템을 학급에서 발표하고 설계 프로세스를 설명하고 시스템을 시연하고 프로젝트 중에 직면한 문제에 대해 논의합니다.</p>

□ 자동화 설비

교과(군)	전공일반과목
전기전자	자동화 설비

<2022개정 교육과정에 제시된 '자동화 설비' 과목 목표>

첫째, 자동화 설비 분야에 필요한 기초 지식과 기술을 함양하고, 산업 현장에서 필요로 하는 문제 해결 능력, 의사소통 능력을 갖추어 자동화 설비 직무를 수행할 수 있도록 한다.

둘째, 자동화의 정의, 자동화의 필요성과 목적을 설명할 수 있고, 구체적인 자동화 적용 사례를 디지털 도구를 활용하여 조사하고 자료를 분석·정리하여 발표하는 학습 활동을 통해 디지털 역량, 의사소통 역량, 협동과 협업의 공동체 역량을 갖출 수 있도록 한다.

셋째, 자동화 설비를 구성하는 데 필요한 제어 회로의 종류와 특징을 파악하고, 시퀀스 제어, 전기 공기압 제어, PLC 제어 등의 학습 영역을 실습 과정을 통해 학습함으로써 관련 지식정보처리 역량, 문제 해결 능력, 창의적 사고 역량, 디지털 역량 등을 기르도록 한다.

넷째, 자동화의 정의와 특징, 자동화 설비의 구성 요소, 자동화 기술이 적용된 주변의 사례를 적합한 조사 방법을 선정하여 각 기술과 구체적 적용 사례를 종합적으로 검토하여 설명하고 발표할 수 있도록 한다. 이와 같은 학습 과정을 통해 지식정보처리 역량, 문제 해결 능력, 디지털 역량을 기르고, 발표 과정을 통해 의사소통 능력을 함양한다.

1학년 1학기(3학점)

수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
1-3주차: 자동화 소개	<p>1. 대화식 디지털 콘텐츠(Kahoot 퀴즈, YouTube 교육 비디오 또는 Automation Studio와 같은 소프트웨어를 사용한 시뮬레이션)를 사용하여 자동화에 대해 학습함.</p> <p><수업예시활동></p> <p>▶ 자동화 소개</p> <p>①학생들은 자동화의 실제 구현을 이해하기 위해 Boston Dynamics의 로봇 데모, Tesla의 자율 주행 자동차 기술 또는 Amazon의 자동 창고와 같은 선별된 YouTube 비디오 시청을 통한 학습.</p> <p>②학생들은 자동화의 기초에 대한 대화식 Kahoot 퀴즈에 참여합니다. 질문에는 "Tesla의 자율 주행 기술의 주요 목적은 무엇입니까?"가 포함될 수 있습니다. 또는 "자동화는 Amazon 창고의 효율성을 어떻게 증가 시킵니까?" 등.</p> <p>▶ 자동화 장비의 종류와 특징</p> <p>①학생들은 Automation Studio와 같은 소프트웨어를 사용하여 자동 컨베</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	자동화 설비
	<p>이어 벨트 시스템 또는 로봇 팔 조립 라인과 같은 특정 실제 자동화 시스템을 시뮬레이션합니다.</p> <p>②학생들은 "컨베이어 벨트 시스템을 구성하는 구성 요소는 무엇입니까?"와 같이 시뮬레이션한 실제 시스템을 중심으로 설계된 Kahoot 퀴즈에 참여합니다. 또는 "로봇 팔은 조립 라인에서 어떤 단계를 거치나요?" 등.</p> <p>2. PowerPoint 또는 Prezi와 같은 디지털 도구를 사용하여 학생이 주도하는 프레젠테이션으로 수업을 진행함.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>▶ 다양한 산업에서의 자동화 적용</p> <p>①학생들은 그룹으로 나뉘어 농업(자동 관개 시스템, 농작물 모니터링용 드론), 의료(로봇 보조 수술, 자동 약물 분배 시스템) 또는 제조(자동 조립 라인, 품질 관리 시스템)와 같은 산업 분야의 자동화 응용 프로그램에 관한 조사 연구 활동을 함.</p> <p>②각 그룹은 PowerPoint 또는 Prezi를 사용하여 여러 산업에서 자동화의 실제 사례를 보여주는 프레젠테이션을 만들 예를 들어, 농업에 배정된 그룹은 작물 상태를 모니터링하기 위해 드론을 사용하는 방법과 이러한 방법이 생산의 효율성과 작물 수확량을 어떻게 개선했는지 보여줄 수 있음.</p> <p>3. Google Classroom 또는 Canvas LMS와 같은 디지털 플랫폼에서의 숙제 활동을 함.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①학생들은 식료품점의 자동 계산 시스템 또는 자율 주행 자동차와 같은 자동화 기술이 자신의 삶이나 지역 사회에 어떤 영향을 미쳤는지에 대한 에세이를 작성할 수 있음.</p> <p>②학생들은 자동 컨베이어 벨트 시스템과 같이 시뮬레이션에서 만난 특정 자동화 시스템의 다이어그램을 그리고 라벨을 붙이며, 시스템에서 각 구성 요소의 역할을 설명할 수 있음.</p> <p>③학생들은 도시 계획의 자동 교통 제어 시스템과 같이 자동화 사용에 대한 요약과 자동화 시스템의 이점과 문제점에 중점을 두고 작성할 수</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	자동화 설비
<p>4-6주차: 제어 회로의 디지털 설계</p>	<p>있음.</p> <p>1. Tinkercad Circuits 또는 Fritzing과 같은 회로 설계용 디지털 도구 소개.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①학생들에게 Tinkercad Circuits 및 Fritzing과 같은 디지털 도구를 소개합니다. 소프트웨어 인터페이스를 살펴보고 다양한 구성 요소를 사용하는 방법을 시연하고 스위치로 제어되는 LED 조명과 같은 간단한 회로를 설계 및 시뮬레이션하는 방법을 보여줌.</p> <p>②학생들은 시연된 간단한 회로를 복제하고 작업의 스크린샷을 만들어 이러한 도구를 사용하여 연습합니다. 이 작업을 통해 소프트웨어에 익숙해질 수 있음.</p> <p>2. 학생 그룹은 디지털 도구를 사용하여 기본 제어 회로를 설계하고 그 설계를 발표합니다. 예를 들어 프로젝트에 간단한 자동화 게이트 시스템용 제어 회로 설계가 포함될 수 있습니다.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①학생들을 그룹으로 나누어 간단한 자동화 게이트 시스템을 위한 제어 회로를 설계하는 작업을 각 그룹에 할당함. 접근하는 물체(예: 자동차)를 감지하는 센서, 게이트 열기를 트리거하는 스위치 및 게이트 작동 자체 등. 학생들은 Tinkercad Circuits 또는 Fritzing에서 회로를 시뮬레이션하고 필요에 따라 설계를 테스트하고 조정함.</p> <p>②학생들이 그룹 내에서 작업을 나누어 일부는 센서 회로 설계에, 일부는 게이트 작동에, 나머지는 구성 요소를 작업 시스템에 통합하는 작업을 함.</p> <p>토론 및 공동 문제 해결을 위해 Google Meet 또는 Microsoft Teams와 같은 협업 도구를 사용할 수 있음.</p> <p>3. 디자인, 협업, 프레젠테이션 능력을 바탕으로 평가합니다.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①각 그룹은 자동 게이트 제어 회로를 학급에 발표함. 프레젠테이션에는 시뮬레이션된 회로의 작동 시연(화면 공유 사용), 회로 작동 방식에 대한 설명, 직면한 문제와 이를 극복한 방법에 대한 내용 등.</p> <p>②학생들의 회로 설계(자동문을 정확하고 효율적으로 제어하는가?), 협</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	자동화 설비
	<p>업 기술(명확한 의사소통 및 책임 분담으로 팀으로 효과적으로 일했는가?) 및 프레젠테이션 기술(설명이 명확하고 포괄적인가? 질문에 효과적으로 응답하는가?)에 대해 학생들을 평가함.</p>
<p>7-9주차: 시퀀스 제어를 위한 코딩</p>	<p>1. Python 또는 C++와 같은 언어와 Arduino와 같은 플랫폼을 사용하여 시퀀스 제어를 위한 코딩 소개. <u><수업예시활동></u> ①Python 또는 C++ 프로그래밍 언어 기본 사항(변수, 데이터 유형, 제어 구조) 및 Arduino IDE 사용 방법 설명. 학생들에게 자기 주도 학습을 위한 튜토리얼 비디오 또는 웹사이트와 같은 리소스를 제공함. 예를 들어 Arduino를 사용하여 LED를 깜박이는 간단한 코드를 작성하는 방법을 보여줍니다. ②학생들은 컴퓨터에 필요한 소프트웨어(Python 또는 C++ 컴파일러, Arduino IDE)를 설치하고 간단한 LED 점멸 프로그램을 연습함. 2. 학생들이 신호등 시스템과 같은 간단한 시퀀스 제어 설정을 만들고 실행하는 실습 코딩 세션. <u><수업예시활동></u> ①신호등 시스템을 위한 시퀀스 제어 코드를 생성하도록 학생들에게 안내함.조명의 순서(빨간색, 녹색, 노란색) 정의, 각 조명의 타이밍 설정, 시퀀스 반복 반복 등. ②각 학생(또는 학생 그룹)은 Arduino 보드, 다양한 색상의 LED 및 와이어를 사용하여 시스템의 하드웨어 부분을 연결함. 그 시스템을 제어하기 위해 작성한 코드를 사용하여 필요에 따라 수정함. 3. 공동 학습 및 문제 해결을 촉진하기 위한 동료 코드 검토. <u><수업예시활동></u> ①학생들이 파트너와 코드를 교환하는 피어 리뷰 세션(학생들이 서로의 작업을 평가하는 공동 학습 활동)을 구성합니다. 파트너는 코드의 효율성, 명확성 및 적절한 코딩 규칙(예: 들여쓰기, 주석, 변수 이름)을 검토합니다. 또한 코드를 실행하고 발생하는 버그나 문제를 보고함. ②학생들이 피드백을 공유하고, 사용한 다양한 접근 방식에 대해 토론하고, 코드를 개선할 방법을 브레인스토밍하는 학급 전체 토론 실시함.</p>
<p>10-12주차:</p>	<p>1. 라즈베리 파이 또는 아두이노 키트를 사용한 피지컬 컴퓨팅의 기초 소</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	자동화 설비
<p>피지컬 컴퓨팅을 통한 전기-공압 제어</p>	<p>개.</p> <p><수업예시활동></p> <p>①Raspberry Pi 또는 Arduino를 사용하여 피지컬 컴퓨팅의 기초를 학생들에게 소개합니다. 하드웨어 설정 방법을 시연하고 기본 구성 부품(예: 브레드보드, GPIO 핀, LED, 저항기 등)를 소개하고 코드를 사용하여 이러한 구성 부품과 상호 작용하는 방법을 설명함.</p> <p>②학생들은 Raspberry Pi 또는 Arduino 키트를 설정하고 LED를 켜는 간단한 프로그램을 작성합니다. 이를 통해 하드웨어 및 소프트웨어에 익숙해지고 더 복잡한 프로젝트를 위한 기반을 제공할 수 있음.</p> <p>2. 학생들은 센서와 마이크로컨트롤러를 사용하여 압력 기반 도어 개방 시스템과 같은 간단한 전기 공압식 제어 시스템을 설계합니다.</p> <p><수업예시활동></p> <p>①학생들에게 센서와 마이크로컨트롤러를 사용하여 간단한 압력 기반 문 열림 시스템을 설계하도록 안내함. 압력 센서를 사용하여 누군가가 문에 있는지 감지하고 센서 데이터를 해석하는 코드를 작성한 다음 서보 모터를 제어하여 문을 여는 작업이 포함됨.</p> <p>②학생들은 구성 부품을 사용하여 하드웨어를 설계하고 필요한 sw 코드를 작성합니다. 예를 들어 압력 센서의 임계값을 설정하여 초과 시 서보 모터가 회전하도록 트리거하여 문이 열리는 것처럼 구현할 수 있음.</p> <p>3. 문제 해결 및 최적화에 대한 토론.</p> <p><수업예시활동></p> <p>①프로젝트 중에 학생들이 직면한 문제에 대한 학급 토론을 실시함. 어떤 문제가 발생했는지 어떻게 해결했는지 등. 학생들은 비판적으로 생각하고 서로의 경험을 통해 지식과 기능 및 태도를 배울 수 있음.</p> <p>②최적화의 개념을 소개함. 시스템을 개선하거나 최적화할 수 있는 방법에 대해 논의함. 예를 들어 외부에 충분한 빛이 있을 때만 문이 열리도록 광 센서를 추가하거나 정확도를 높이기 위해 압력 임계값을 조정할 수 있음.</p> <p>③학생들은 최적화 토론을 기반으로 프로젝트를 수정함. 그들은 개선 사항을 구현하고 프로세스를 통해 배운 내용을 최종 작품에 반영함.</p>
13-16주차:	1. 학생 팀은 실제 문제(예: 학교 에너지 낭비)를 식별하고 자동화 기반

교과(군)	전공일반과목
전기전자	자동화 설비
중간 프로젝트	<p>솔루션(예: 자동 조명 및 온도 제어)을 제안합니다.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①학생들을 팀으로 나누어 향후 잠재적으로 자동화로 해결할 수 있는 실제 문제를 브레인스토밍합니다. 예를 들어, 방이 비어 있을 때에도 방에 불이 켜져 있고 에어컨이 켜져 있는 경우 학교에서 많은 전기가 낭비되고 있음을 문제 상황으로 인식함.</p> <p>②문제가 식별되면 팀은 자동화 기반 솔루션을 브레인스토밍합니다. 위의 문제에 대한 솔루션은 모션 센서를 사용하여 실내 점유율을 기반으로 조명과 온도를 제어하는 자동화 시스템이 될 수 있음.</p> <p>③팀은 식별된 문제, 제안된 자동화 기반 솔루션, 솔루션의 이점, 솔루션 설계 및 구현을 위한 기본 계획을 포함하는 프로젝트 제안서를 작성함.</p> <p>2. 프로젝트의 설계, 구현 및 프레젠테이션을 통한 디지털 및 협업 기술 개발.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①팀은 솔루션 설계를 시작합니다. 회로 설계에는 Tinkercad, 코딩에는 Python 또는 C++, 솔루션의 물리적 측면 구현에는 Arduino 또는 Raspberry Pi와 같은 디지털 도구를 사용할 수 있습니다.</p> <p>②학생들이 팀 내에서 작업을 나누도록 안내함.(분업활동) 예를 들어 일부는 회로 설계, 다른 일부는 코딩, 다른 일부는 물리적 설정 조립 및 테스트에 집중하게 함.</p> <p>③솔루션이 구현되면 각 팀에서 프레젠테이션을 준비합니다. 문제상황, 해결 방법, 이를 극복한 과정 등 설명. PowerPoint 또는 Prezi와 같은 디지털 프레젠테이션 도구를 사용할 수 있음.</p> <p>3. Seesaw와 같은 디지털 포트폴리오 도구를 사용한 프로젝트 평가 및 피드백 세션.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①팀은 학급에서 프로젝트를 발표함.</p> <p>②Seesaw와 같은 디지털 포트폴리오 도구를 사용하여 각 프로젝트를 문서화합니다. 프로젝트 제안서, 디자인 스케치, 코드 파일, 프레젠테이션</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	자동화 설비
	<p>슬라이드, 작업 프로젝트의 사진 또는 비디오를 업로드할 수 있음.</p> <p>③문제 식별, 솔루션의 효율성, 팀워크 및 프레젠테이션을 기반으로 평가함.</p> <p>④학생들이 배운 내용, 어려운 점, 향후 프로젝트에서 개선할 수 있는 방법에 대한 피드백 제공함.</p>

1학년 2학기

수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
<p>1-4주차: 디지털 시뮬레이션을 통한 PLC 제어</p>	<p>1. RSLogix와 같은 디지털 시뮬레이션 도구를 사용하여 PLC 제어를 학습함.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①프로그래밍 가능한 논리 컨트롤러(PLC)의 개념과 자동화에서의 역할을 소개함. 데모를 위해 RSLogix와 같은 디지털 시뮬레이션 도구를 사용함. 소프트웨어의 기본 사항, 사용 방법 및 간단한 PLC 제어를 설계하는 방법을 설명함.</p> <p>②학생들은 RSLogix에서 보여 주는 단계를 학습하여 컴퓨터에서 연습함. 버튼을 누르면 조명이 켜지는 것과 같은 간단한 PLC 컨트롤을 만들 수 있음.</p> <p>③학생들은 여러 버튼으로 여러 조명을 제어하는 것과 같이 RSLogix를 사용하여 몇 가지 더 간단한 PLC 컨트롤을 만들고 테스트함.</p> <p>2. 학생 팀은 자동 컨베이어 벨트 시스템과 같은 가상 환경에서 PLC 제어 시스템을 설계하고 테스트합니다.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①학생들을 팀으로 나누어 각 팀은 RSLogix에서 자동 컨베이어 벨트 시스템용 PLC 제어 시스템을 설계함. 벨트 위의 물체를 감지하는 센서, 기준(예: 중량, 색상)에 따라 품목을 분류하는 액추에이터, 컨베이어 벨트 속도 및 방향 제어 장치가 포함됨.</p> <p>②제어 로직 설계, RSLogix 코딩, 시스템 테스트 및 문제 해결과 같은 작업을 수행함.</p> <p>③팀은 RSLogix에서 설계를 구현하고 시스템이 의도한 대로 작동할 때까지 시스템을 테스트하고 개선함. RSLogix의 시뮬레이션 기능을 사용</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	자동화 설비
	<p>하여 가상 환경에서 PLC 제어 시스템을 테스트함.</p> <p>3. 디자인, 문제 해결 및 협업 기술을 기반으로 한 평가.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①팀은 PLC 제어 시스템을 학급에 발표하고 설계 선택, 시스템 작동 방식, 발생한 문제 및 해결 방법을 설명함.</p> <p>②설계의 복잡성과 효율성, 시스템의 효율성(항목을 올바르게 정렬하는가?), 팀이 얼마나 잘 협력하고 문제를 해결했는지를 기준으로 각 팀의 PLC 제어 시스템을 평가하고 피드백을 제공함.</p> <p>③각 학생에게 배운 내용, 어려웠던 점, 앞으로 어떻게 개선할 수 있는지에 대한 결과보고서 작성함.</p>
<p>5-7주차: 고급 자동화 기술</p>	<p>1. 디지털 리소스를 사용하는 고급 자동화 기술(예: SCADA 시스템, 로봇 공학, 머신 비전)에 대한 심층 연구.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①학생들에게 SCADA 시스템, 로봇 공학 및 머신 비전과 같은 고급 자동화 기술을 소개함. 온라인 자습서, 비디오, 연구 기사 및 eBook과 같은 디지털 리소스를 사용함.</p> <p>②학생들은 디지털 시뮬레이션, 온라인 대화형 모듈 또는 가상 랩을 사용하여 각 기술을 심층적으로 탐색할 수 있음. 예를 들어 학생들은 온라인 시뮬레이션을 사용하여 SCADA 시스템이 산업 공정을 모니터링하고 제어하는 방법을 이해할 수 있음.</p> <p>③학생들은 각 기술이 무엇인지, 어떻게 작동하는지, 어디에 사용되는지 설명하는 요약 또는 마인드 맵을 준비함. Google Docs 또는 MindMeister와 같은 디지털 도구를 사용할 수 있음.</p> <p>2. 디지털 프레젠테이션 도구를 사용하여 다양한 산업에서 이러한 기술을 적용하는 것에 대한 학생 주도의 프레젠테이션.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①학생들을 그룹으로 나누고 고급 자동화 기술 중 하나를 제공하여. 관련 기술에 대한 산업에서의 적용 사례를 중점으로 프레젠테이션을 준비함.</p> <p>②그룹은 PowerPoint, Prezi 또는 Canva와 같은 디지털 프레젠테이션 도구를 사용하여 프레젠테이션을 만들. 예를 들어, 로봇 공학 영역에서의</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	자동화 설비
	<p>수술을 위한 의료, 패키지 분류를 위한 물류, 제품 조립을 위한 제조 로봇의 활용을 보여줄 수 있음.</p> <p>③프레젠테이션에서 배운 내용과 이러한 기술이 미래의 직무에 어떻게 영향을 미칠 수 있는지에 대해 토의토론함.</p> <p>3. 소규모 자동화 제조 장치와 같은 다양한 자동화 기술을 통합하는 시스템을 설계하는 그룹 프로젝트.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①팀별로 자동화로 해결할 수 있는 문제를 파악하고 다양한 자동화 기술을 통합한 시스템을 제안함. 예를 들어, 조립용 로봇 공학, 모니터링 및 제어용 SCADA 시스템, 품질 검사용 머신 비전을 사용하는 소규모 자동화 제조 장치설계 등.</p> <p>②각 팀은 작동 방식에 대한 다이어그램, 기술 통합 방식에 대한 설명, 이러한 기술을 선택한 이유에 대한 설명을 포함하여 시스템에 대한 자세한 계획세움. . 디자인에는 TinkerCad 또는 SketchUp과 같은 디지털 도구를 사용하고 보고서 작성을 위해 Google Docs를 사용할 수 있음.</p> <p>③디자인의 복잡성과 타당성, 서로 다른 기술의 효과적인 통합, 보고서 및 다이어그램의 명확성을 기반으로 프로젝트를 평가하고 피드백을 제공함.</p>
8-10주차: 자동화 사례 연구	<p>1. 온라인 데이터베이스 및 디지털 도구(예: Google Scholar, Mendeley)를 사용하여 자동화 사례 연구를 조사하고 분석합니다.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①Google Scholar 및 Mendeley와 같은 온라인 데이터베이스를 소개함. 학술 논문, 업계 보고서 및 자동화 사례연구에 대한 기사를 검색하는 방법 설명함.</p> <p>②팀으로 나뉘어 특정 자동화 기술 또는 자동화를 많이 사용하는 산업을 조사하는 과제를 수행함. 예를 들어 자동차 제조 산업에서 자동화 사용을 조사함.</p> <p>③팀은 관련 사례 연구를 검색 및 선택하고, 이를 읽고, 각 사례에서 자동화의 구현 및 영향을 분석함.</p> <p>④사례 연구에서 식별된 자동화의 주요 이점과 과제를 포함하여 결과를 요약한 보고서 작성. Google 문서도구와 같은 디지털 플랫폼 사용 가능</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	자동화 설비
	<p>함.</p> <p>2. 대화형 디지털 프레젠테이션(Zoom, Google Meet과 같은 소프트웨어 사용) 및 토론.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①PowerPoint 또는 Google Slides와 같은 디지털 도구를 사용하여 결과에 대한 프레젠테이션을 준비함.</p> <p>②화상 회의(Zoom 또는 Google Meet 사용)에서 결과를 나머지 학급에 발표함. 발견한 사례 연구, 사용된 자동화에 대한 분석, 자동화의 이점 등.</p> <p>3. 디지털 플랫폼에 대한 숙제 제공</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①모든 팀이 프레젠테이션을 마친 후 각 학생에게 자동화에 대해 배운 내용에 대한 토의토론 활동</p> <p>②Google Classroom 또는 Canvas LMS와 같은 디지털 플랫폼에 내용 요약 및 결과 정리함. 프레젠테이션에서 배운 것뿐만 아니라 자동화가 사회 전반에 미치는 영향과 미래 직업에 어떤 영향이 있는지에 대해 논의함.</p>
<p>11-13주차: 자동화의 미래 트렌드를 위한 코딩</p>	<p>1. Coursera, EdX와 같은 리소스를 사용하여 IoT, AI, 기계 학습과 같은 새로운 트렌드를 소개합니다.</p> <p><u><수업예시활동></u></p> <p>①사물 인터넷(IoT), 인공 지능(AI) 및 머신 러닝(ML)을 포함한 자동화의 새로운 트렌드를 소개함. Coursera 및 EdX와 같은 웹사이트에서 제공되는 온라인 학습 자료를 사용함. 이러한 플랫폼은 다양한 주제에 대해 가르치는 많은 교육 과정 및 웨비나(일종의 온라인 세미나 또는 워크샵. 이 용어는 "웹"과 "세미나"라는 단어의 조합임.)를 제공함.</p> <p>②학생들은 관심 있는 IoT, AI 또는 ML의 특정 측면에 대한 간략한 요약 또는 프레젠테이션을 준비함.</p> <p>2. 코딩 세션(Python, TensorFlow 사용)을 통해 AI 기반 품질 관리 시스템과 같은 이러한 트렌드의 가능한 적용을 시뮬레이션합니다.</p> <p><u><수업예시활동></u></p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	자동화 설비
	<p>①학생들에게 Python 및 TensorFlow를 사용하여 AI 및 ML 모델을 코딩하도록 설명함. 데이터를 예측하는 모델이나 간단한 이미지 인식 시스템을 만드는 것과 같은 간단한 프로젝트로 시작할 수 있음.</p> <p>②학생들은 AI 기반 품질 관리 시스템과 같은 자동화에서 가능한 응용 프로그램을 시뮬레이션하기 위해 배운 내용을 적용함. 예를 들어 특정 매개변수를 기반으로 제품의 품질을 예측하는 모델을 만들 수 있음.</p> <p>③학생들은 모델을 다듬고 동료 검토 세션에서 작업을 설명함. 모델을 테스트하고 결과를 문서화하고 직면한 모든 문제를 기록함.</p> <p>3. 공동 학습 및 문제 해결을 위한 동료 코드 검토.</p> <p><수업예시활동></p> <p>①학생들이 동료와 sw 코드를 교환하는 피어 리뷰 세션을 실시함. 동료는 코드의 효율성, 명확성 및 기능을 검토함. 또한 코드를 실행하고 모델이 예상대로 작동하는지 확인하여 발견한 문제나 제안하는 개선 사항에 대한 피드백을 제공함.</p> <p>②자신의 경험, 직면한 문제 및 해결 방법을 공유하는 학급 토론을 함.</p>
<p>14-16주차: 최종 프로젝트</p>	<p>1. 학생 팀은 자동화의 미래 추세를 식별하고 개념적 모델(아이디어나 시스템을) 설계하며 디지털 도구를 사용하여 제시함. 예제 프로젝트는 AI 기반 스마트 홈 시스템의 개념적 모델을 설계 등.</p> <p><수업예시활동></p> <p>①학생들을 팀으로 나눠 자동화(예: AI, IoT, 기계 학습, 로봇 공학)의 미래 트렌드를 식별하고 이러한 트렌드를 활용하는 개념 모델(아이디어나 시스템을) 설계하는 과제를 제공함.</p> <p>②예를 들어 AI에 관심이 있는 팀은 AI 기반 스마트 홈 시스템에 대한 개념 모델을 제안함. AI 제어 조명 및 난방, 음성 제어 기기 및 AI 기반 보안 시스템 등이 포함됨.</p> <p>③PowerPoint, Prezi 또는 Google Slides와 같은 디지털 도구를 사용하여 미래 트렌드 및 개념 모델에 대한 프레젠테이션을 준비함. 트렌드와 개념적 모델(아이디어나 시스템)이 이 트렌드를 사용하는 방법, 모델을 구현하고 사용할 수 있는 방법 등을 설명함.</p> <p>2. 연구, 디지털 리터러시, 문제 해결, 창의적 사고 및 의사소통 기술을 강조</p>

교과(군)	전공일반과목
전기전자	자동화 설비
<p><수업예시활동></p> <p>①프로젝트 전반에 걸쳐 핵심 기술에 중점을 둔 우수한 연구 기술(신뢰할 수 있는 출처 식별, 정보 이해 및 요약) 및 디지털 리터러시(디지털 도구를 효과적으로 사용, 디지털 기술의 작동 방식 이해)를 입증함.</p> <p>②팀은 또한 문제 해결(프로젝트 중 문제 극복), 창의적 사고(모델에 대한 혁신적인 아이디어 제시) 및 의사소통 기술(아이디어를 명확하게 제시하고 질문에 효과적으로 응답)을 보여줌.</p> <p>3. 프로젝트 평가 및 피드백 세션.</p>	

다. 전문실무과목 적용 _ 디지털 리터러시 함양 방안(안)

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산

<2022개정 교육과정에 제시된 '전자제품생산' 과목 목표>

'전자 제품 생산' 과목을 학습하여 제품 개발이 완료된 전자 제품을 효율적으로 제조하기 위하여 생산 계획, 생산 기술, 구매 관리, 자재 관리, 공정 관리, 설비 관리, 제조, 품질 보증, 품질 관리, 출하 관리, 표준 관리, 안전 관리, 자동화 장비 활용 등의 직무를 수행할 수 있는 능력과 역량을 함양하는 데 있다. 이 과목에서 함양하려는 구체적인 목표는 다음과 같다.

첫째, 전기·전자 산업의 중요성을 인식하고, 이에 필요한 전자 제품 생산에 대한 지식과 기술에 대한 자료, 디지털 정보 및 데이터 등을 수집하고 활용하는 디지털 역량과 지식정보처리 역량을 함양한다.

둘째, 전기·전자 분야의 전자 제품 생산 직무 현장에서 직무 수행과 문제 해결을 효과적으로 할 수 있는 의사소통 역량과 창의적 사고 역량을 함양한다.

셋째, 전자 제품 생산 계획, 전자 제품 생산 기술, 전자 제품 생산 구매 관리, 전자 제품 생산 자재 관리, 전자 제품 생산 공정 관리, 전자 제품 생산 설비 관리, 전자 제품 제조, 전자 제품 품질 보증, 전자 제품 품질 관리, 전자 제품 출하 관리, 전자 제품 표준 관리, 전자 제품 생산 안전 관리, 전자 제품 생산 자동화 장비 활용 등과 연계 가능한 디지털 역량 관련 지식과 실무 기술을 습득하여 직무를 효과적으로 수행하는 역량을 함양한다.

1학년 1학기(6학점)

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산
수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
<p>1주차 -</p> <p>2주차:</p> <p>전자 제품 제조 소개</p>	<p>▶ 전기/전자산업의 중요성을 이해할 수 있고, 전자 제품 제조의 다양한 구성 요소 소개하며 업계에서 디지털 기능의 중요성을 학습할 수 있는 수업</p> <p>① 전자 제품 제조 소개</p> <p>- 전자제품 제조의 정의에 대해 토론하고 오늘날의 디지털 시대에서 그 중요성을 강조함.</p> <p>- 전기/전자 산업, 그 범위, 주요 업체 및 현재 동향을 소개함. 통신, 정보 기술, 의료 등과 같은 다양한 분야에서 전자 제품 제조가 어떻게 중추적인 역할을 하는지 토론함.</p> <p>- 전자 산업의 현재 상태와 미래에 대한 다큐멘터리 또는 전문가 영상 시청 및 학급 토론을 통해 정보 습득 및 공유</p> <p>② 전자 제품 제조 공정</p> <p>- 전자 제품 제조 공정과 관련된 제조 세부 절차 소개. 설계, 프로토타이핑, 구성 요소/재료 소싱, 조립, 테스트 및 포장 등.</p> <p>- 전체 프로세스에서 각 구성 요소의 역할과 중요성에 대해 토론함.</p> <p>- 학생들을 그룹으로 나누고 각 그룹에 전자 제품 제조의 세부 절차 작업을 할당함. 각 그룹은 할당된 주제에 대한 프레젠테이션 실시. 그 역할과 중요성 등 설명</p> <p>③ 디지털 기술·기능의 중요성</p> <p>- 디지털 기능의 개념 소개. 디지털 도구, 데이터 해석, 디지털 통신 및 디지털 보안의 사용과 관련된 방법에 대해 토론함.</p> <p>- 디지털 기술·기능이 전자 제품 제조의 효율성, 생산성 및 혁신을 어떻게 향상시킬 수 있는지 토론함.</p> <p>- 학생들에게 디지털 기술·기능이 어떻게 전통적인 제조 공정을 변화시켰는지에 대한 예를 조사하고 공유하게 함. 설계 및 프로토타이핑을 위한 CAD/CAM 사용, 프로세스 모니터링을 위한 IoT, 품질 관리를 위한 AI 및 기계 학습 등과 같은 예가 포함될 수 있음.</p> <p>④ 과정 개요</p> <p>- 과정 중에 공부할 과목의 개요. 생산기획, 생산기술, 구매관리, 자재관리, 공정관리, 설비관리, 제조, 품질보증, 품질관리, 출하관리, 표준관리,</p>

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산
	<p>안전관리, 자동화설비활용 등을 설명</p> <p>-이러한 각 과목의 학습 목표와 이들이 어떻게 연결되어 있는지 토론함..</p> <p>-소개 자료에 대한 이해도를 테스트하기 위한 퀴즈 또는 평가 실시. 전자 제조 산업의 중요성, 제조 공정에서 다양한 구성 요소의 역할 및 디지털 기능의 중요성 등.</p>
<p>3주차 - 4주차: 데이터 관리 및 활용</p>	<p>▶전자제품 생산 시 데이터 수집 및 분석에 대한 내용, 디지털 정보를 이해하고 사용하는 사례 및 데이터 관리 도구를 사용하여 샘플 생산 데이터를 분석하는 학습</p> <p>①전자제품 생산 데이터 소개</p> <p>-전자 제품 생산에서 데이터의 역할에 대해 토론합니다. 여기에는 설계 사양, 원자재, 제조 공정, 제품 테스트, 품질 관리 등의 데이터가 포함됩니다.</p> <p>-'빅데이터'의 개념과 빅데이터가 전자제품 제조업을 어떻게 변화시키고 있는지 소개한다.</p> <p>-전자 제품 제조의 효율성, 품질 또는 혁신을 개선하기 위해 데이터가 사용된 사례 연구를 학생들에게 제공합니다.</p> <p>②데이터 수집 방법 및 도구</p> <p>-기계의 센서, 사물 인터넷(IoT) 장치, 자동 검사 시스템 등 전자 제품 제조에서 데이터 수집을 위한 다양한 방법과 도구를 탐색함.</p> <p>-이러한 도구가 데이터를 수집하는 방법과 해당 데이터를 저장 및 처리하는 데 사용할 수 있는 방법에 대해 논의함.</p> <p>-현대 제조 시설의 가상 또는 물리적 투어에 참여하여 데이터가 수집되는 위치와 방법을 확인할 수 있음.</p> <p>ex)접수 도크: 원자재가 도착하면 재고 시스템으로 스캔됨. 각 구성 요소에는 스캔 시 재고 시스템을 실시간으로 업데이트하는 바코드 또는 RFID 태그가 있어서 이 데이터는 재고 관리 및 생산 계획에 사용됨.</p> <p>ex)생산 라인: 원자재가 생산으로 이동함에 따라 여러 단계에서 데이터가 지속적으로 수집됩니다.</p> <p>· 자동 기계: 작동에 대한 데이터를 수집하는 센서가 장착되어 있음. 예를 들어, 회로 기판 조립 라인의 납땜 로봇은 사용된 납땜의 양, 각 납</p>

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산
	<p>멤 접합부의 온도, 각 작업에 소요된 정확한 시간에 대한 데이터를 수집할 수 있음.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 테스트 스테이션: 조립 중 및 조립 후에 제품은 다양한 테스트를 거칩니다. 예를 들어, 자동 광학 검사(AOI) 기계는 누락된 구성 요소 또는 열악한 납땜 접합과 같은 결함이 있는지 회로 기판을 검사. 이 테스트 결과는 기록되어 제품 품질을 모니터링하는 데 사용됨. · 사물인터넷(IoT) 장치: 제조 공정이나 제품 품질에 영향을 줄 수 있는 조건을 모니터링. 예를 들어 센서는 시설의 온도와 습도를 모니터링 할 수 있음. · 포장 및 배송: 조립 후 제품을 포장하여 배송 준비를 하는 단계의 스캐너는 어떤 제품이 어떤 패키지에 있는지, 언제 시설에서 나가는지에 대한 데이터를 기록함. 이 데이터는 배송 프로세스 전반에 걸쳐 제품을 추적하는 데 도움이 되어 고객이 정시에 주문을 받을 수 있도록 합니다. · 유지보수 및 품질 보증: 시설 전체에서 다양한 시스템이 유지보수 및 품질 보증을 위해 데이터를 수집함. 예를 들어 기계의 진동 센서는 기계의 유지 보수가 필요한 시기를 예측하는 데 도움이 될 수 있음. <p>ex)진동 변환기라고도 하는 진동 센서는 기계에 부착되어 기계의 진동 및 진동 수준을 측정하는 데 사용됨. 이 센서는 기계적 에너지를 전기 신호로 변환하여 진동을 측정. 이 데이터를 기록하고 분석함. 예를 들어 모터의 베어링이 마모되기 시작하면 모터가 다르게 진동하기 시작하며 진동 센서는 이 변화를 감지하고 유지보수 팀은 베어링이 완전히 고장 나 모터(및 그 일부인 생산 라인)가 멈추기 전에 베어링을 교체할 수 있음.</p> <p>③데이터 분석 및 해석</p> <ul style="list-style-type: none"> -통계분석, 추세분석, 예측모델링, 기계학습 등의 데이터 분석 기법을 소개함. -수집된 데이터를 이해하고 실행 가능한 통찰력을 추출하는 데 이러한 기술의 중요성에 대해 논의함. <p>ex)통계 분석: 데이터에 통계적 방법을 적용하여 데이터를 요약하고 패</p>

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산
	<p>턴을 찾습니다. 예를 들어 구성 요소 X를 조립하는 평균 시간은 25분이지만 화요일에는 30분이 걸린다는 것을 알 수 있음.</p> <p>ex)추세 분석: 일관된 패턴이나 추세를 식별하기 위해 시간 경과에 따른 데이터를 살펴봄. 예를 들어, 기계가 월요일에 지속적으로 더 높은 온도에서 작동하는 경우 유지보수 일정을 조정해야 할 수 있음.</p> <p>ex)예측 모델링: 데이터를 사용하여 미래 이벤트를 예측. 예를 들어 기계가 섭씨 80도 이상에서 작동할 때 고장나는 경향이 있는 경우 이 온도에서 작동하는 것을 보면 향후 고장날 가능성이 높다고 예측할 수 있음.</p> <p>ex)기계 학습: 알고리즘을 사용하여 데이터에서 학습하고 이를 기반으로 결정 또는 예측을 내리는 것 예를 들어 기계 학습 모델은 온도, 진동 수준 및 작동 시간과 같은 다양한 요인을 기반으로 기계가 언제 고장날지 예측하는 방법을 학습함.</p> <p>-학생들에게 전자제품 제조와 관련된 데이터 세트(예: 기계 작동 데이터, 품질 관리 데이터 또는 물류 데이터)를 제공하고 이에 대한 기본 통계 분석을 수행하고 추세를 식별하고 결론을 도출하도록 안내함.</p> <p>④디지털 정보 이해 및 사용</p> <p>-디지털 정보가 무엇이며 전자 제품 생산의 맥락에서 어떻게 사용될 수 있는지 토론함.</p> <p>-데이터베이스, 데이터 시각화 도구, 클라우드 스토리지와 같은 디지털 정보를 관리하고 활용하는 디지털 도구의 역할에 대해 논의함.</p> <p>-학생들은 이전에 분석한 데이터 세트를 시각화하기 위해 디지털 도구(예: Excel, Google 스프레드시트 또는 Tableau와 같은 특정 데이터 시각화 도구)를 사용함. 시각화는 데이터 세트에서 파생된 추세 및 결론을 제시하는 데 도움이 됨.</p>
<p>5 - 6주차: 커뮤니케이션 및 창의적 사고</p>	<p>▶ 전자 제품 생산과 관련된 문제를 해결하기 위한 그룹 작업을 수행하면서 효과적인 의사 소통과 창의적 사고를 기쁨.</p> <p><수업예시활동></p> <p>①목표: 전자 제품 제조와 관련된 실제 문제에 대한 솔루션을 개발.</p> <p>②문제 진술: "전자 조립 라인의 효율성을 어떻게 개선할 수 있을까요?" 또는 "생산 공정에서 어떻게 폐기물을 줄일 수 있습니까?" 등.</p>

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산
	<p>③문제 이해 주제를 조사하고, 데이터를 수집 및 이해 관계자(이 문제의 영향을 받는 사람)와 제약 조건(솔루션이 작동해야 하는 제한 사항)을 식별함.</p> <p>④솔루션 브레인스토밍 각 그룹은 가능한 솔루션을 브레인스토밍함.</p> <p>⑤솔루션 평가 및 선택 실행 가능성, 영향 및 문제를 얼마나 잘 해결하는지 고려하여 아이디어에 대해 토론하고 평가하며 최상의 솔루션을 선택함.</p> <p>⑥솔루션 개발 솔루션을 개발하고 구현 방법과 그 효과를 논의하고 계획함. 디지털 도구(예: 새 기계 레이아웃 설계를 위한 CAD 소프트웨어 또는 새 프로세스 계획을 위한 프로젝트 관리 소프트웨어)를 사용할 수 있음.</p> <p>⑦솔루션 제시 및 피드백 반영 -솔루션 프레젠테이션을 통해 문제, 솔루션, 문제 해결 방법을 발표함. -각 모둠은 다른 모둠의 발표와 해결방안에 대한 피드백을 제공하며, 프로젝트에서 배운 내용과 이러한 기술을 향후에 어떻게 적용할 수 있는지에 대해 논의함.</p>
<p>7 - 8주차: 생산 계획</p>	<p>▶ 디지털 도구를 사용하여 전자 제품에 대한 생산 계획을 이해하고 작성하간단한 전자 제품의 생산 계획을 설계하는 실습을 함.</p> <p>①생산 계획 소개 -생산 계획이 무엇이며 전자 제품 제조에서 중요한 이유, 예측, 용량 계획, 스케줄링 및 재고 관리와 같은 생산 계획과 관련된 다양한 단계에 대해 설명함. -생산 계획이 효율성, 비용 및 고객 만족에 미치는 영향을 이해하기 위해 실제 전자 회사의 사례 연구를 분석함.</p> <p>②생산 계획을 위한 디지털 도구 -생산 계획에 사용되는 디지털 도구를 소개함. ERP(Enterprise Resource Planning) 시스템, MRP(Material Requirement Planning) 소프트웨어 또는 스케줄링을 위한 Gantt 차트 소프트웨어 등.</p> <p>③생산 계획 수립 -학생들에게 전자 제품의 생산 계획을 만드는 단계를 안내함. 수요 예측, 용량 계획, 작업 예약 및 재고 관리 등. 이러한 각 단계가 효율적이</p>

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산
	<p>고 효과적인 생산 프로세스에 어떻게 기여하는지 설명함.</p> <p>-그룹 또는 개별적으로 재료의 가용성, 기계 및 작업자의 능력, 제품 수요와 같은 요소를 고려하여 기본 LED 손전등과 같은 간단한 전자 제품에 대한 이론적인 생산 계획을 만들 수 있음.</p> <p>④실제 적용</p> <p>-디지털 도구를 사용하여 배운 내용을 적용하여 동일하거나 유사한 제품에 대한 보다 상세한 생산 계획을 작성함. 여기에는 각 단계에서 필요한 타임라인, 수량 및 리소스와 같은 세부 사항이 포함됨.</p> <p>-지금까지 배운 디지털 도구에 생산 계획을 입력합니다. 계획을 시각화하고, 변경 사항이 프로세스에 미치는 영향을 확인하고, 도구가 계획 관리에 어떻게 도움이 되는지 이해할 수 있도록 안내함.</p> <p>⑤검토 및 반성</p> <p>-생산 계획 및 디지털 도구 사용에서 배운 주요 개념과 이러한 기술이 실제 전자 제품 제조에 어떻게 적용되는지 토론함.</p> <p>-학생들은 직면한 문제와 해결 방법을 포함하여 디지털 도구 사용 경험을 공유함.</p>
<p>9 - 10주차: 구매 및 자재 관리</p>	<p>▶ 자재 조달 과정, 효과적인 재료 관리에 대한 수업을 하고 디지털 도구(자재 소요량 계획(MRP) 소프트웨어, 창고 관리 시스템(WMS), 재고 관리 소프트웨어, 공급망 관리(SCM) 소프트웨어, ERP(Enterprise Resource Planning) 시스템) 를 사용하여 가상의 전자 제품 생산을 위한 재료를 추적하고 관리(전자 제품 제조의 맥락에서 재료 추적 및 관리는 생산에 사용되는 원자재 및 구성 요소의 사용, 보관 및 조달을 감독하는 것과 관련된 프로세스를 의미)함.</p> <p>①자재 조달 소개</p> <p>-생산에 필요한 자재를 파악하고, 주문하고, 받는 과정을 포함하는 자재 조달의 개념에 대해 설명함.</p> <p>-just-in-time(자재가 필요한 대로 도착하도록 주문하는 경우) 또는 just-in-case(지연이나 문제가 발생할 경우 자재 버퍼가 유지되는 경우)와 같은 다양한 조달 전략을 설명함.</p> <p>②효과적인 재료 관리</p> <p>-재료 관리의 개념과 전자 제품 제조에서 중요한 이유 설명함.</p>

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산
	<p>-재고 관리, 공급업체 관리, 품질 관리 및 폐기물 관리의 모범 사례에 대해 논의함.</p> <p>-전자 회사의 자재 관리 사례 연구를 분석하여 강점과 개선 영역을 식별할 수 있는 수업 등.</p> <p>③자재 추적 및 관리를 위한 디지털 도구 소개</p> <p>-디지털 도구가 자재 추적 및 관리를 개선하고 실시간 가시성, 재주문을 위한 자동 알림, 분석 및 의사 결정을 위한 데이터와 같은 이점을 제공하는 방법에 대해 논의함.</p> <p>-전사적 자원 관리(ERP) 시스템 또는 창고 관리 시스템(WMS)과 같이 업계에서 사용되는 일반적인 디지털 도구를 소개 및 설명함.</p> <p>④실제 적용: 가상 전자제품 생산</p> <p>-배운 내용을 가상 전자 제품 생산 시나리오에 적용함.</p> <p>-생산에 필요한 자재, 현재 재고 수준, 공급업체 리드 타임 및 생산 일정에 대한 정보를 제공함.</p> <p>-디지털 도구를 사용하여 자료를 추적하고 자료의 조달 및 사용을 관리함.</p> <p>-더 많은 재료를 주문하는 시기, 품질 문제를 처리하는 방법, 낭비를 최소화하는 방법과 같은 요소를 고려함.</p>
11 - 12주차: 프로세스 관리	<p>▶ 프로세스 관리를 위한 디지털 기능 활용을 배우고 전자 제품 생산 공정 관리에 대해 학습함.</p> <p>▶ 디지털 시뮬레이션 도구를 사용하여 생산 공정을 설계하고 관리하는 실습을 함.</p> <p>①프로세스 관리 소개</p> <p>-낭비를 줄이고 비효율을 제거하며 제품 품질을 개선하기 위해 업계에서 널리 사용되는 접근 방식인 Lean Manufacturing, Six Sigma 및 TQM(Total Quality Management)과 같은 프로세스 관리를 위한 다양한 방법에 대해 논의</p> <p>②프로세스 관리를 위한 디지털 기능</p> <p>-프로세스 관리에서 디지털 기술의 역할에 대해 토론함. 생산 활동 일정 수립 및 추적을 위한 소프트웨어 사용, 개선 영역 식별을 위한 생산 데이터 분석, 팀 및 작업 조정을 위한 디지털 커뮤니케이션 도구 사용</p>

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산
	<p>등.</p> <p>-ERP(Enterprise Resource Planning) 시스템, MES(Manufacturing Execution Systems), PLM(Product Lifecycle Management) 소프트웨어 등 프로세스 관리에 사용되는 특정 디지털 도구를 소개함.</p> <p>-디지털 도구(예: ERP 시스템)를 시연하여 생산 프로세스 계획, 일정 수립, 모니터링 및 분석에 어떻게 도움이 되는지 보여줌.</p> <p>③생산 공정 설계</p> <p>-전자 제품 제조를 위한 생산 공정 설계와 관련된 단계에 대해 설명. 작업 순서 매핑, 각 작업에 필요한 리소스 결정, 품질 표준 설정, 생산 시간 및 비용 추정 등.</p> <p>-LED 조명이나 기본 회로 기판과 같은 간단한 전자 장치의 생산 공정을 설계합니다. 프로세스 맵을 만들고 필요한 재료와 장비를 나열하고 생산 시간과 비용을 추정함.</p> <p>④디지털 도구로 생산 프로세스 관리</p> <p>-디지털 도구가 생산 프로세스를 실시간으로 관리하는 데 어떻게 도움이 될 수 있는지 설명함. 작업 진행 상황 추적, 리소스 사용 모니터링, 병목 현상 또는 문제 감지 및 해결, 필요에 따라 계획 조정 등.</p> <p>-설계한 생산 프로세스를 관리하기 위해 디지털 도구를 사용하는 시뮬레이션에서 가상 작업을 모니터링하고, 실시간 데이터를 기반으로 결정을 내리고, 시뮬레이션 된 이벤트(예: 기계 고장 또는 자재 배송 지연)에 대응하기 위한 실습을 함.</p>
<p>13 - 14주차: 시설 관리 및 제조</p>	<p>▶ 제조 시설의 역할 이해하고 전자 제품 제조에 대해 설명함.</p> <p>▶ 제조 시설의 투어, 시설 관리 및 제조의 주요 측면 식별(시설 유지 관리 방법(예: 기계 청소 또는 수리 방법), 안전 관리 방법(예: 보호 장비 사용) 및 제품 제조 방법(예: 구성 요소 조립 및 테스트 방법)을 기록)</p>
<p>15 - 16주차: 품질 보증 및 관리</p>	<p>▶ 전자 제품에서 품질의 중요성과 품질 보증 및 관리 원칙에 대해 설명함.</p> <p>▶ 디지털 도구를 사용하여 전자 제품의 품질 매개변수를 추적하고 관리하는 실습을 함.</p> <p>①전자 제품에서 품질의 중요성</p> <p>-고객 만족도, 브랜드 평판 및 전반적인 비즈니스 성공에 어떤 영향을</p>

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산
	<p>미치는지 / 반품, 수리, 재작업 및 고객 손실 가능성과 같은 품질 저하 비용 / 품질 문제로 인한 전자 제품 리콜 사례 연구를 분석하고 관련 회사에 대한 논의.</p> <p>②품질 보증 및 관리 원칙</p> <p>-품질 보증 및 품질 관리의 원칙을 소개함. Plan-Do-Check-Act 주기, 지속적인 개선 및 고객 중심 품질과 같은 개념 등..</p> <p>-SPC(Statistical Process Control), FMEA(Failure Mode and Effect Analysis), TQM(Total Quality Management) 등 주요 품질 관리 기법 등.</p> <p>-전자 제조 공정에서 잠재적인 품질 문제를 식별하고 품질 관리 원칙에 따라 예방 조치를 제안하는 역할극 활동 수업 가능함.</p> <p>③품질 관리를 위한 디지털 도구 소개</p> <p>QMS(Quality Management System), SPC(Statistical Process Control) 소프트웨어 및 기타 데이터 분석 도구와 같은 품질 관리에 사용되는 특정 디지털 도구 설명함.</p> <p>④실제 적용: 시뮬레이션 시나리오에서의 품질 관리</p> <p>-제조할 제품, 생산 공정, 제품이 충족해야 하는 품질 기준에 대한 정보 제공</p> <p>-디지털 도구를 사용하여 이 프로덕션의 품질 매개변수를 추적하고 관리</p> <p>-제품의 품질 검사 방법, 불량 데이터 수집 및 분석 방법, 개선 사항 등.</p> <p>-매일 새로운 정보(예: 생산 일정 변경 또는 새로운 고객 요구 사항)를 기반으로 결정을 내리고 디지털 도구를 업데이트함. 제품이 품질 표준을 충족하도록 보장하면서 이러한 변화에 대한 품질 관리 접근 방식을 조정하는 실습.</p>

1학년 2학기

수업주제(안)	교수·학습 내용(안)
1 - 2주 차: 배송 관리	<ul style="list-style-type: none"> 전자 산업의 선적 및 물류 이해. <p>배송 및 물류 입문: 물류가 자원을 획득, 저장 및 최종 목적지로 운송하는 방법에 대한 전반적인 관리이며 운송은 구체적으로 제조업체에서</p>

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산
<p>고객에게 제품을 운송하는 행위를 의미함.</p> <p>배송 및 물류의 핵심 구성 요소: 운송(한 장소에서 다른 장소로 제품 이동), 창고(제품이 판매되기 전에 보관), 주문 이행(고객의 주문 처리), 재고 관리(재고 추적) 및 반품 또는 재활용 등.</p> <p>전자제품 배송 및 물류의 과제: 섬세하거나 민감한 구성 요소 관리(전자 제품에는 깨지기 쉽거나 열, 냉기 또는 정전기에 민감한 부품이 포함되어 있는 경우), 높은 제품 가치 취급(고가품 전자 제품), 국제 배송 규정 탐색(국가마다 수입할 수 있는 항목, 포장 방법, 필요한 서류 등에 대한 규정) 등.</p> <p>공급망에서 운송 및 물류의 역할: 제조업체, 유통업체, 소매업체 및 고객을 연결하는 광범위한 공급망에 운송 및 물류가 어떻게 적용되는지 설명.</p> <p>효율적인 배송 및 물류의 중요성: 배송 및 물류가 고객 만족도, 배송 속도, 비용 및 환경에 미치는 영향에 대해 논의</p> <p>활동 - 사례 연구 분석: 실제 전자 회사의 사례 연구를 제공. 회사의 배송 및 물류 관행을 분석하고 핵심 구성 요소를 관리하고 문제를 처리하며 회사의 성공에 기여하는 방법을 살펴보게 함.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 배송 관리를 위한 디지털 도구. <p>-운송 관리 시스템(TMS): 선적을 계획 및 추적하고 최상의 운송 옵션을 선택하며 선적 문서를 관리</p> <p>-창고 관리 시스템(WMS): 배송 품목의 보관 및 준비를 포함하여 창고의 재고를 관리</p> <p>공급망 관리(SCM) 소프트웨어: 배송을 포함하여 전체 공급망을 관리하는 데 도움이 됩니다. 선적을 계획 및 예약하고, 선적 업체와의 관계를 관리하고, 선적 프로세스에 대한 가시성을 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> • 디지털 도구를 사용하여 가상의 제품 배송을 계획하고 관리하는 실습수업 <p>시뮬레이션 시나리오: 디지털 도구를 사용하여 가상 제품 배송을 관리하는 시뮬레이션 시나리오를 만듭니다. 제품 유형, 수량, 목적지, 시간 프레임 및 사용 가능한 운송 옵션과 같은 필요한 모든 세부 정보를 제</p>	

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산
	<p>공함.</p> <p>실습 - 전달 계획: 디지털 도구를 사용하여 전달을 계획하게 함. 운송업체 선택, 경로 계획, 픽업 및 배송 일정, 비용 추정이 포함됨.</p> <p>실습 - 배송 관리: 배송 계획이 수립되면 디지털 도구를 사용하여 응답해야 하는 다양한 이벤트를 시뮬레이션함. 예를 들어 픽업 지연, 배송 주소 변경 또는 제품 품질 문제를 시뮬레이션하며 필요에 따라 배송 계획을 조정하고 목적지에 도착할 때까지 가상 배송의 진행 상황을 모니터링함.</p>
<p>3주차 - 4주차: 표준 관리</p>	<ul style="list-style-type: none"> 전자 제품에 대한 산업 표준에 대해 학습함. <p>산업 표준 소개: 산업 표준이 무엇이고 왜 중요한지 설명. 표준은 제조업체가 제품이 성능, 안전 및 호환성에 대한 특정 요구 사항을 충족하도록 하기 위해 따르는 합의된 지침</p> <p>표준 유형: 안전 표준(제품이 사용자에게 위험을 초래하지 않도록 보장), 성능 표준(제품이 예상대로 작동하도록 보장) 및 환경 표준(제품 및 해당 제조 프로세스가 환경에 해를 끼치지 않도록 보장)</p> <p>표준 기구: IEC(International Electrotechnical Commission), IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 및 UL(Underwriters Laboratories)</p> <p>특정 전자 표준: 전자파 적합성(EMC), 제품 안전(예: 정보 기술 장비에 대한 UL 60950) 및 에너지 효율성(가전 제품에 대한 Energy Star 프로그램과 같은)에 대한 표준</p> <ul style="list-style-type: none"> 표준 관리 및 추적을 위한 디지털 도구. <p>표준 관리 및 추적 소개: 모든 전자 제품 및 프로세스가 관련 산업 표준을 준수하는지 확인하고 이러한 준수를 증명하는 기록을 유지하는 것</p> <p>표준 관리 및 추적의 중요성: 제품 안전, 상호 운용성 및 신뢰성을 보장하는 데 도움이 되며 법적 요구 사항인 경우</p> <p>표준 관리를 위한 디지털 도구: 표준 문서를 저장하고 구성하기 위한 문서 관리 시스템, 표준을 제품 설계 및 제조 프로세스에 통합하기 위한 PLM(제품 라이프사이클 관리) 소프트웨어, 품질 표준 준수를 모니터링하기 위한 품질 관리 시스템(QMS) 등.</p> <p>표준 추적을 위한 디지털 도구: 내부 감사를 계획하고 수행하기 위한</p>

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산
	<p>감사 관리 소프트웨어, 비준수 문제를 추적 및 해결하기 위한 사고 관리 도구, 준수 보고서 생성을 위한 보고 도구 등.</p> <ul style="list-style-type: none"> 전자 산업에서 사용되는 다양한 표준에 대한 연구 및 보고서 발표. <p>전자 산업 표준 소개 IEC(International Electrotechnical Commission) 또는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)와 같이 업계에서 널리 채택된 일부 표준을 소개</p> <p>연구 기법 효과적인 연구 기술을 가르침. 신뢰할 수 있는 출처 식별, 메모 작성, 참조 등 / 서론, 본론, 결론, 참고문헌을 포함하여 보고서를 구성하는 방법에 대해 설명. / 학생들은 2인 1조 또는 소그룹으로 정보 및 관련 데이터를 수집하면서 선택한 표준에 대한 조사 실시</p> <p>보고서 작성 및 수정 학생들은 선택한 표준의 중요성, 전자 산업에서의 적용, 구현 시의 이점 및 잠재적인 문제점을 요약하여 보고서를 작성 / 학생들이 초안에 대한 피드백을 구하고 작업을 수정하게 함.</p> <p>조사 결과 발표 프리젠테이션 기술 가르치기: 명확한 의사소통, 시각 자료의 효과적인 사용 등 / 학생들은 학급에서 보고서를 발표하고 선택한 표준에 대한 지식을 공유</p> <p>동료 검토 및 보고서 마무리 피어 리뷰의 개념과 중요성 / 건설적인 피드백을 제공하는 방법에 대한 지침을 제공 / 동료들로부터 받은 피드백을 고려하여 보고서를 완성.</p>
<p>5 - 6주차: 안전 관리</p>	<ul style="list-style-type: none"> 전자 제품 생산의 안전 프로토콜에 관한 학습 및 안전 관리를 위한 디지털 도구를 가르침 <p>전자 제품 생산의 안전 프로토콜 소개 전자 제품 생산에서 안전 프로토콜의 중요성에 대해 설명. 이러한 규칙과 지침은 사고를 예방하고 안전한 작업 환경을 보장하기 위함. / 예를 들어, 전자 부품을 안전하게 취급하기 위한 지침, 보호 장비 착용에 대한 규칙, 응급 상황 처리 절차 등..</p> <p>안전 관리를 위한 디지털 도구</p>

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산
	<p>안전 사고를 추적하고, 안전 교육을 관리하고, 안전 감사를 수행하고, 안전 규정을 준수하는 데 도움이 됨. / 안전 관리 시스템(SMS), 사고 추적 소프트웨어, 디지털 안전 교육 플랫폼, PPE(개인 보호 장비) 추적기, 위험 평가 도구 등 업계에서 사용되는 특정 도구를 소개함.</p> <p>디지털 안전 도구 실습</p> <p>디지털 도구를 사용하여 제조 공장의 전기 화재와 같은 실제 안전 사고를 관리하는 시뮬레이션을 하게 합니다. 사고를 추적하고 원인을 분석하며 도구를 사용하여 시정 조치를 계획할 수 있습니다.</p> <p>안전 프로토콜 및 도구 적용</p> <p>안전 프로토콜을 디지털 안전 관리 도구와 통합하여 안전 기록을 개선한 회사의 사례 연구를 보여줌. 사용한 전략, 극복한 문제 및 달성한 결과에 대해 토론함.</p>
<p>7 - 10주차: 자동화 장비 활용</p>	<ul style="list-style-type: none"> 전자 제품 생산에 활용되는 자동화 소개 <p>전자 제품 생산의 자동화 이해</p> <p>-Foxconn이 로봇("Foxbots")을 사용하여 iPhone과 같은 제품의 조립 라인 부품을 자동화하는 것과 같이 잘 알려진 전자 제품 제조업체의 자동화 사용에 대해 논의함.</p> <p>전자제품 생산 자동화 유형</p> <p>-조립 작업을 위한 산업용 로봇, 품질 관리를 위한 자동화 테스트 장비, 시설 내 부품 이동을 위한 자동화 자재 취급 시스템, 검사 작업을 위한 머신 비전 시스템 등.</p> <p>-실제 사례: 전자 제품 제조에 사용되는 자동화된 표면 실장 기술(SMT) 라인에 대해 설명함. SMT 라인은 스텐실 프린터, 픽 앤 플레이스 기계, 리플로우 오븐을 포함한 자동화 기계의 조합을 사용하여 구성 요소를 인쇄 회로 기판에 정확하게 배치하고 납땀함.</p> <p>자동화의 과제 및 고려 사항</p> <p>-자동화 기계의 높은 초기 비용, 이러한 시스템을 운영 및 유지 관리하기 위한 전문 기술의 필요성, 작업에 대한 잠재적 영향 등.</p> <p>-실제 사례: 새로운 자동화 시스템 통합의 기술적 어려움, 직원 교육의 필요성 또는 직원의 저항과 같은 자동화를 구현하는 데 회사가 어려움에 직면한 사례에 대해 논의함.</p>

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산
	<ul style="list-style-type: none"> • 자동화에서 디지털 도구 사용. <p>자동화의 디지털 도구 소개</p> <p>-CAD(Computer-Aided Design) 소프트웨어, 시뮬레이션 도구 및 자동화 제어를 위한 프로그래밍 환경 등.</p> <p>-실제 사례: 엔지니어가 CAD 소프트웨어를 사용하여 전자 제품 생산 라인에서 조립 작업을 위한 자동화된 로봇 팔의 이동 순서를 설계하는 시나리오를 소개합니다.</p> <p>자동화를 위한 특정 디지털 도구</p> <p>-자동화 시스템 설계를 위한 CAD, 기계 제어를 위한 PLC(Programmable Logic Controllers), 프로세스 제어를 위한 SCADA(Supervisory Control and Data Acquisition) 시스템, MES(Manufacturing Execution System)와 같이 업계에서 사용되는 특정 디지털 도구에 대한 조사</p> <p>-실제 사례: 자동화된 조립 라인을 제어하기 위해 PLC를 사용하는 전자 제품 제조업체의 영상 또는 사례 연구를 보여줌. 기계를 조정하고 원활하게 함께 작동하도록 PLC를 프로그래밍하는 방법에 대해 논의함.</p> <p>자동화에서 데이터 분석을 위한 디지털 도구</p> <p>-기계 모니터링, 성능 분석 및 예측 유지 관리를 위한 도구 등.</p> <p>-실제 사례: 전자제품 제조업체가 기계 모니터링 도구의 데이터를 사용하여 자동화된 생산 라인의 비효율성을 식별한 사례에 대해 논의함.</p> <p>자동화에서 디지털 도구의 미래</p> <p>-예측 유지 관리를 위한 머신 러닝 알고리즘, 시스템 최적화를 위한 디지털 트윈 기술, 운영자 교육을 위한 증강 현실 도구 등.</p> <p>-실제 사례: 기계 학습 알고리즘을 사용하여 자동화된 생산 라인의 유지 관리 요구 사항을 예측하여 중단 시간을 크게 줄이는 최첨단 전자 제품 제조업체의 사례 연구를 제시함.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 디지털 도구 또는 시뮬레이션을 사용하여 간단한 전자 조립을 위한 자동화 프로세스를 프로그래밍하는 실습 진행함. <p>자동화 프로그래밍의 기초</p> <p>-Ladder Logic(프로그래머블 로직 컨트롤러에서 자주 사용됨)과 같은 실제 프로그래밍 언어이거나 그래픽 또는 블록 기반 프로그래밍 인터페이</p>

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산
	<p>스가 있는 시뮬레이션 환경 설명함.</p> <p>-로봇 팔을 특정 위치로 이동시키는 것과 같이 머신이나 로봇을 제어하는 간단한 프로그램을 작성 실습</p> <p>자동화된 조립 프로세스 설계</p> <p>-전자제품의 자동 조립 프로세스 설계인 부품 선택 및 배치, 납땜 및 테스트등. 학생들에게 손전등이나 간단한 회로 기판과 같은 기본 전자 장치를 위한 간단한 자동 조립 프로세스를 설계하게 합니다.</p> <p>자동 조립 프로세스 프로그래밍</p> <p>①조립 공정 세분화: 자동 조립 공정 프로그래밍의 첫 번째 단계는 공정을 철저히 이해하는 것입니다. 전체 조립 프로세스를 개별 단계 또는 작업으로 나누는 작업이 포함됩니다. 예를 들어 전자 조립 라인 단계에는 구성 요소 배치, 납땜, 검사 및 테스트가 포함됨.</p> <p>②각 단계에 대한 작업 정의: 조립 공정의 각 단계는 자동화 시스템(예: 로봇 또는 기계)이 수행할 수 있는 작업으로 정의. 예를 들어 "컴포넌트 배치" 단계는 "컴포넌트 트레이로 이동", "컴포넌트 픽업", "보드로 이동" 및 "컴포넌트 배치"와 같은 작업으로 나눌 수 있습니다.</p> <p>③프로그램 작성: 작업을 올바른 순서로 수행하도록 자동화 시스템에 지시하는 프로그램을 작성. 프로그램을 작성 방법은 사용 중인 자동화 시스템의 유형과 프로그래밍 환경에 따라 다름. 예를 들어 PLC(Programmable Logic Controller)를 사용하는 경우 Ladder Logic 또는 Structured Text와 같은 언어를 사용함.</p> <p>④오류 검사 및 처리 통합: 무언가 잘못될 때(예: 구성 요소가 있어야 할 위치에 있지 않음) 감지할 수 있는 프로그램의 일부를 작성하고 문제가 발생했을 때 수행할 작업(예: 프로세스 중지 또는 운영자 경고)을 결정하는 작업 등</p> <p>⑤프로그램 테스트 및 수정: 자동화 시스템(또는 시뮬레이션)으로 프로그램을 실행하고 조립 프로세스가 올바르게 수행되는지 확인하는 작업. 문제가 있는 경우 프로그램을 수정하여 문제를 수정함.</p>
<p>11 - 12주차: 개념 검토 및 통합</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 지금까지 배운 개념을 복습할 수 있는 프로젝트 수업: 전자제품의 자재 구매에서 제품 출하까지의 생산을 설계 및 기획함. -디지털 온도계와 같은 간단한 전자 장치의 생산을 계획

교과(군)	전공실무과목
전기전자	전자제품생산
	<p>-온도 센서, 배터리 및 회로 기판과 같은 구성 요소의 조달을 계획</p> <p>-조립 공정을 설계합니다. 가상 시설의 레이아웃(CAD_Computer-Aided Design 소프트웨어를 사용하여 공장의 3D 모델 등)을 계획</p> <p>-품질 관리 단계를 수립 ,전자 안전 표준 준수</p> <p>-완성된 온도계를 소매점에 배송할 계획을 세웁니다.</p>
13 - 16주차:	
프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> 프로젝트의 마무리 및 발표.
프레젠테이션 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 역량, 개념 이해, 소통, 창의적 사고를 바탕으로 평가합니다.

[부록3] _ 자문지

안녕하세요?

저희 연구진은 경상북도교육청연구원 연구과제로서 '2022개정 교육과정 적용을 위한 학교 단위 역량 교육과정 방안' 마련을 위한 연구를 진행 중이며, 하위 연구주제는 아래와 같습니다.

「2022개정 교육과정」에서는 추진 과제의 일환으로 교육 현장의 디지털 소양 및 역량 함양을 제시하고 있으며 이에 저희 연구진은 **단위 학교인 직업계고에서 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 방안(안)**을 마련하고자 합니다.

아래의 설문지는 선행 연구들에서 제안하고 있는 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 및 교수·학습 방안들을 종합 및 분석 후 우리나라 직업계고에 적용이 가능할 수 있는 디지털 리터러시 함양 교육과정 편성·운영 방안(안) 및 교수·학습 내용(안) 마련에 필요한 핵심 내용들을 도출하였습니다.

이번 설문의 목적은 도출한 각 내용의 적절성 정도를 알아보기 위함이니, 첨부 자료를 참고하시어 각 문항에 대해 성실히 응답해 주실 것을 부탁드립니다.

귀하의 응답 내용은 연구 목적으로만 활용될 것이니 가감 없이 응답해 주시길 부탁드립니다. 자문과 관련하여 추후라도 생각나는 것이 있으면 아래의 연락처로 언제든지 연락해 주시길 바랍니다. 감사합니다.

연구진 드림

※ 책임자 : 경북과학기술고 교사 이현우

성명	
연령	<input type="checkbox"/> 30대 <input type="checkbox"/> 40대 <input type="checkbox"/> 50대 <input type="checkbox"/> 60대 이상
교직 경력	약 ()년 ()개월
담당 과목	

* 경력은 2023년 09월 01일 기준으로 작성 바랍니다.

□ 디지털 리터러시 함양 핵심 내용 도출(안) 적절성

	문항	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다
①	디지털 리터러시 함양을 위해서 '에듀테크 기반의 디지털 콘텐츠를 활용한 수업' 방식은 적절하다.					
②	디지털 리터러시 함양을 위해서 '인공지능 활용 기반의 신기술을 활용한 수업' 방식은 적절하다.					
③	디지털 리터러시 함양을 위해서 '협업 기반의 디지털 문제 해결 역량을 기를 수 있는 프로젝트 수업' 방식은 적절하다.					
④	선행연구에서 '코딩 또는 피지컬 컴퓨팅 등 디지털 도구(SW, HW)를 활용한 교과 간 융합 수업'을 도출할 수 있다.					
⑤	선행연구에서 '정보 교과 수업 디지털 리터러시 함양 내용 편성 및 강화'을 도출할 수 있다.					
⑥	선행연구에서 '디지털 준법정신 및 예절 함양 내용 편성 및 강화'을 도출할 수 있다.					
⑦	선행연구에서 '학습 주도성을 길러 줄 수 있는 학생 참여 확대 및 활동 중심 수업'을 도출할 수 있다.					
⑧	선행연구에서 '학년별, 교과별 나선형 교육과정 편성 및 운영'을 도출할 수 있다.					

[부록4] _ 전문가 자문지

**「2022개정 교육과정 적용을 위한 학교 단위 역량
교육과정 방안」 마련을 위한 전문가 자문지**

안녕하세요?

저희 연구진은 경상북도교육청연구원 연구과제로서 '2022개정 교육과정 적용을 위한 학교 단위 역량 교육과정 방안' 마련을 위한 연구를 진행 중이며, 하위 연구주제는 아래와 같습니다.

「2022개정 교육과정」에서는 추진 과제의 일환으로 교육 현장의 디지털 소양 및 역량 함양을 제시하고 있으며 이에 저희 연구진은 단위 학교인 직업계고에서 학생들의 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 방안을 마련하고자 합니다.

이번 전문가 자문지는 직업계고 학생들의 디지털 리터러시 함양 방안에 대한 적절성과 방안 수립에 필요한 추가 의견, 논의사항 등에 대한 의견을 취합하기 위한 질문으로 구성되었습니다. 각 물음을 읽으시고 전문가로서 성실히 응답해 주실 것을 부탁드립니다.

귀하의 응답 내용은 연구 목적으로만 활용될 것이니 가감 없이 응답해 주시길 부탁드립니다. 자문과 관련하여 추후라도 생각나는 것이 있으면 아래의 연락처로 언제든지 연락해 주시길 바랍니다. 감사합니다.

연구진 드림

※ 책임자 : 경북과학기술고 교사 이현우

전문가 위원 위촉 동의 여부	<input type="checkbox"/> 동의 <input type="checkbox"/> 동의하지 않음
성명	
연령	<input type="checkbox"/> 30대 <input type="checkbox"/> 40대 <input type="checkbox"/> 50대 <input type="checkbox"/> 60대 이상
최종학력	<input type="checkbox"/> 학사 <input type="checkbox"/> 석사 <input type="checkbox"/> 박사
최종학력 전공	
교직 경력 / 전문직 경력	약 ()년 ()개월 / 약 ()년 ()개월
교육과정 또는 교수·학습 관련 업무 담당 경력	약 ()년 ()개월 총 합산 ex) 교무부장, 연구부장, 마이스터부장, 학과부장 등
그 외 관련 경력	삭제 후 자유롭게 작성 ex) 직업계고 학점제(고교학점제) 컨설팅 경력, 교수·학습 관련 연구대회(전국단위), 그 외 교육과정 교수·학습관련 연구 등

* 경력은 2023년 09월 01일 기준으로 작성 바랍니다.

1. 디지털 리터러시 함양 교육과정 편성·운영 방안(안) 적절성

방안	적절성 (선택형)	추가 및 수정 의견
1) 정보교과를 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 단독 또는 정보교과를 다른 보통교과와 팀티칭으로 편성·운영하는 방안	① 매우 낮음 ② 낮음 ③ 보통 ④ 높음 ⑤ 매우 높음	○ 이 부분에 추가 의견을 제시 바랍니다. ○ 이 부분에 수정 의견을 제시 바랍니다.
2) 일부 보통교과의 선택과목을 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 편성·운영하는 방안 ex) 보통교과 단독 편성·운영 수업	① 매우 낮음 ② 낮음 ③ 보통 ④ 높음 ⑤ 매우 높음	○ 이 부분에 추가 의견을 제시 바랍니다. ○ 이 부분에 수정 의견을 제시 바랍니다.
3) 일부 보통교과의 선택과목을 전문교과와 팀티칭으로 하여 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 편성·운영 방안 ex) 보통교과 + 전문교과 팀티칭 수업	① 매우 낮음 ② 낮음 ③ 보통 ④ 높음 ⑤ 매우 높음	○ 이 부분에 추가 의견을 제시 바랍니다. ○ 이 부분에 수정 의견을 제시 바랍니다.
4) 전문교과(전문 공통, 전공 일반, 전공실무)를 디지털 리터러시 함양을 위한 수업으로 편성·운영(학과 내 또는 학과 간) 하는 방안(안) ex) 학과 내 전문교과 단독 편성·운영 또는 학과 간 전문교과 팀티칭 수업	① 매우 낮음 ② 낮음 ③ 보통 ④ 높음 ⑤ 매우 높음	○ 이 부분에 추가 의견을 제시 바랍니다. ○ 이 부분에 수정 의견을 제시 바랍니다.

2. 디지털 리터러시 함양 교수·학습 내용 내용(안) 적절성

방안	적절성 (선택형)	추가 및 수정 의견
1) 디지털 리터러시 함양 교수·학습 내용(안) _ 보통 교과(군) (국어, 수학, 영어, 과학, 예술, 정보)	① 매우 낮음 ② 낮음 ③ 보통 ④ 높음 ⑤ 매우 높음	<ul style="list-style-type: none"> ○ 이 부분에 추가 의견을 제시 바랍니다. ○ 이 부분에 수정 의견을 제시 바랍니다.
2) 디지털 리터러시 함양 교수·학습 내용(안) _ 전문 교과(군) (전문공통, 전공일반, 전공실무)	① 매우 낮음 ② 낮음 ③ 보통 ④ 높음 ⑤ 매우 높음	<ul style="list-style-type: none"> ○ 이 부분에 추가 의견을 제시 바랍니다. ○ 이 부분에 수정 의견을 제시 바랍니다.

3. 추가 논의 사항 등

위에 제시되지 않은 교육과정 편성·운영 방안 또는 교수·학습 내용(안) 을 자유롭게 작성 바랍니다.

바쁘신 가운데 참여해 주셔서 진심으로 감사드립니다.

2023년 교육정책 현장연구 연구보고서

2022 개정 교육과정 적용을 위한 학교 단위 역량 교육과정 방안 연구

(직업계고 디지털 리터러시 함양을 위한 교육과정 방안 연구)

책임 연구원	이헌우 (경북과학기술고등학교 교사)
공동 연구원	이동형 (경북과학기술고등학교 교사) 김민우 (경북과학기술고등학교 교사) 손경호 (경북과학기술고등학교 교사) 라은초롱 (경북과학기술고등학교 교사) 송수연 (경북하이텍고등학교 교사)
자문 위원	박복재 (경북과학기술고등학교 교감)

발행일 : 2023년 10월 31일

발행인 : 경상북도교육청연구원장 박용휘

발행처 : 경상북도교육청연구원

36746 경상북도 안동시 강남로 152 (054-840-2278)

보고서탐재 : <http://shool.gyo6.net/gber>

(경상북도교육청연구원홈페이지/정책연구/정책연구담당/정책연구보고서)

- 본 연구의 주장이나 제안은 연구진의 견해이며, 경상북도교육청연구원의 공식 입장이 아닙니다.
- 이 보고서의 저작권은 경상북도교육청연구원에 있으며, 사전 승인 없이 무단 전재 및 복제를 금합니다.



경상북도교육청연구원
Gyeongsangbuk-do Office of Education Research Institute



경상북도교육청연구원
Gyeongsangbuk-do Office of Education Research Institute



경상북도교육청연구원
Gyeongsangbuk-do Office of Education Research Institute