


연구 결과물 제출서

세부과제	사물인터넷 혁신융합대학사업단			
프로그램명	IoT 엔지니어 마이크로디그리 교과과정 개발			
개발(연구) 유형	• 교과과정 개발 ( O ) • 교재개발 (   ) • 융·복합 연구 (   )			
	• 모듈 교과목 개발(   )	<input type="checkbox"/> 온라인 모듈 <input type="checkbox"/> 오프라인 모듈		
	• 포트폴리오 개발 (   ) • 멀티미디어 관련 콘텐츠 및 프로그램 (   )			
	• 교수-학습 혁신 유형(   )	<input type="checkbox"/> Flipped Learning <input type="checkbox"/> Blended Learning		
		<input type="checkbox"/> DJU-ACT 인증 교수법 <input type="checkbox"/> Co-ACT 수업		
		<input type="checkbox"/> Project Based Learning		
• 정책(T/F팀) 연구보고서 개발 (   )    • 기타연구보고서 (   )				
개발(연구) 과제명	국 문	IoT 엔지니어 마이크로디그리		
	영 문	IoT Engineer Micro Degree		
개발(연구) 책임자	성명 : 전승현	참여연구원	0 명(연구책임자 제외)	
	소속 : 컴퓨터공학과	연구비	3,000,000원	
개발(연구)비 개별 지급액	구분		산출식	
	개발책임자	성명 : 전승현	기본수당: 1,000,000원 추가수당: 50,000x57p=2,000,000원	3,000,000 원
		소속 : 컴퓨터공학과		
	참여 연구교수	성명 :		원
소속 :				
개발(연구) 기간	2025. 7. 8. ~ 2025. 7. 31. ( 1개월)			

2025년도 사물인터넷 혁신융합대학사업의 연구개발 결과물을 첨부와 같이 제출합니다.

2025 . 7. 31.

개발책임자 소속 : 컴퓨터공학과  
직위 : 조교수  
성명 : 전 승 현  (인/서명)

공동개발 소속 :  
직위 :  
성명 : (인/서명)

※ 첨부 : 자가점검표, 마이크로디그리 교과과정 또는 교과목 개발 연구보고서 1부.

[첨부1] 연구 결과물 자가점검표(공통)

2025년 사물인터넷 혁신융합대학사업 연구 결과물 자가점검표

프로그램명	IoT 엔지니어 마이크로디그리 교과과정 개발		
연구과제명	IoT 엔지니어 마이크로디그리		
연구책임자	성명 : 전 승 현	참여연구원	0 명 (연구책임자 제외)
	소속 : 컴퓨터공학과		
자가진단 점검항목			확인 여부 (예, 아니오)
1	이전 연구결과물의 전부 또는 일부를 출처를 표시하지 않고 나의 창작물인 것처럼 그대로 활용하였는가?		아니오
2	이전 연구결과물의 단어·문장구조를 일부 변형하여 사용하면서 출처표시를 하지 않거나 출처를 일부에만 표시하였는가?		아니오
3	이전 연구결과물을 번역하여 활용하면서 적절하게 출처를 표시하지 않았는가?		아니오
4	인용한 것에 대해 올바른 양식으로 출처를 표시하였는가?		예
5	연구내용 또는 결과에 대한 공헌 또는 기여가 없음에도 불구하고 연구자 자격을 부여하는 행위를 하였는가?		아니오
6	연구내용 또는 결과에 대한 공헌 또는 기여가 있음에도 불구하고 연구자 자격을 부여하지 않는 행위를 하였는가?		아니오
7	본 사업에서 이전 연구결과와 동일 또는 실질적으로 유사한 연구 결과물을 출처 없이 작성하였는가?		아니오
8	본 사업에서 이전 연구로 얻어진 결과를 여러 조각으로 나누어 여러 개의 연구결과물을 구성하였는가?		아니오

위 내역이 사물인터넷 혁신융합대학사업 연구 결과물 심의·평가 과정에서 사실과 다르다고 판명될 경우  
 후속 조치를 요구할 수 있으며, 이에 따를 것을 동의합니다.

2025. 7. 31.

연구책임자 : 전 승 현

(서명)

[첨부]

IoT 엔지니어 마이크로디그리 교과과정  
개발 연구 결과보고서  
[IoT 엔지니어 마이크로디그리]

□ 2025학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업 연구과제

세부과제	세부 추진전략	항목	프로그램명
지역·학생 수요 맞춤형 융합교육 고도화	학생주도 무경계 모듈형 및 지역혁신형 산학연 초연결 교육체계 확립	나노디그리&마이크로디그리 산학연 초연결 교육과정 개선을 통한 지역혁신형 현장 전문가 중심 교육과정 개발 및 질 관리 체계 고도화	IoT 엔지니어 마이크로디그리 개발

□ 연구위원 구성

구분	소속/직책	성명	역할(분야)	확인
연구책임자	컴퓨터공학과/조교수	전승현	총괄 집필	서명(인)
공동연구		○○○		
공동연구		○○○		
공동연구		○○○		

## [ 목 차 ]

I. 마이크로디그리 교과과정 개발 필요성 및 목적 .....	6
II. 대내·외 여건 및 요구 분석 .....	7
1. 대내 여건 분석 .....	7
2. 대외 여건 분석 .....	11
3. 학습자 수요 분석 .....	12
4. 주요 이슈 및 시사점 .....	13
III. 교과과정과 학교 교육목표 및 핵심역량과의 연계 .....	14
IV. 교과과정 개요 및 전공역량과의 연계성 .....	14
1. IoT엔지니어 마이크로디그리 교과과정 소개 .....	14
2. IoT 엔지니어 마이크로디그리 교육목표 .....	15
3. 전공역량과의 연계성 .....	15
V. 교과과정 편성 및 이수체계도 .....	17
VI. 학생 진로와 교과과정의 연계성 .....	18
VII. 교과과정 운영 계획 .....	20

VIII. 교과목 해설 .....	23
1. 교과목별 배경과 필요성 .....	23
2. 교과목별 주요목표 .....	26
2. 교과목별 주요수업 연계성 .....	27
3. 교과목별 강의계획서 .....	29
IX. 교과과정 기대효과 및 지속가능성 .....	61
1. 교과과정 운영 기대효과 .....	61
2. 성과 확산 및 지속가능성 .....	62
X. 연구진 구성 .....	62

## □ 마이크로디그리명

- 국문: IoT 엔지니어 마이크로디그리
- 영문: IoT Engineer Micro Degree

## □ 교과과정 편성표

학년-학기	교과목명			내용	
	한글명 <sup>1)</sup>	영문명	학수번호 <sup>2)</sup>	학점-이론-실습	담당교수
2-1	임베디드소프트웨어	Embedded Software	010702	3-2-2	김홍준
3-2	기계학습	Machine Learning	신규	3-3-0	전승현
4-1	클라우드엣지컴퓨팅개론	Introduction to Cloud and Edge Computing	013456	3-3-0	박건우
4-2	딥러닝	Deep Learning	신규	3-3-0	김용수

## □ 개발 내용

### I. 마이크로디그리 교과과정 개발 배경 필요성 및 목적

#### ○ IoT 엔지니어 MD 개발 배경

- IoT는 4차 산업혁명의 핵심 인프라로, 스마트 공장, 스마트시티, 헬스케어, 자율주행 등 다양한 분야에서 적용됨
- 산업계 전반에서 센서 기반 데이터 수집, 실시간 모니터링, 자동화 수요가 급증
- IoT 기술은 하드웨어 (임베디드), 딥러닝/기계학습 (AI), 소프트웨어 (클라우드) 등을 복합 기술을 가진 융합형 인재가 필요함
- 기존의 전통 교육과정(학위 중심)은 빠르게 변화하는 산업 수요에 유연하게 대응하기 어려움
- 기업은 즉시 활용할 수 있는 실무형 IoT 엔지니어를 필요로 함
- 컴퓨터공학과 학생들의 도메인 중심의 단기 집중형 교육과정이 요구됨

#### ○ IoT 엔지니어 MD 개발 필요성

- IoT 현장에서는 단기간에 업무 투입 가능한 엔지니어가 필요함

1) 심화 교과목인 경우에는 과목명 앞에 ‘\*’ 표기함

2) 신규 개발하는 교과목은 “신규”라고 기입함

- 마이크로디그리는 짧은 기간에 특정 기술 역량을 집중적으로 훈련할 수 있는 장점이 있음
- 대학 정규과정의 한계를 보완하고, 모듈형/비학위 단기 과정으로 학습 경로 다양화함
- 대한민국 정부는 디지털 인재 100만 양성 등을 통해 ICT 기반 기술 인력 확대를 추진
- 특히 지역산업, 중소기업 등에서 IoT 특화 기술자 수요가 높음
- 지능IoT 학과 학생에게 실무 중심의 역량 개발 경로를 제공함

※ 출처 <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&nttSeqNo=3182047&bbsSeqNo=948&mid=307&mPcd=208>

#### ○ 산업 수요 기반 실무형 인재 양성

- 실제 산업 현장에서 즉시 활용할 수 있는 IoT 기술 역량을 갖춘 인재를 양성
- 기업이 필요로 하는 직무 중심 역량(센서 제어, 데이터 수집, 네트워크 연동 등)을 학습함

#### ○ 단기 집중 교육을 통한 신속한 인력 공급

- 전통적인 정규 학위과정의 한계를 보완
- 짧은 기간 동안 핵심 기술을 습득할 수 있도록 설계

#### ○ 디지털 전환 대응 및 4차 산업혁명 대비

- IoT는 스마트 공장, 스마트시티, 자율주행 등 디지털 산업의 기반이 됨
- 이에 대응하기 위한 디지털 역량 강화 및 미래 기술 기반 인재 확보가 필요

#### ○ 융합형 기술 역량 강화

- 임베디드 소프트웨어, 딥러닝, 클라우드, 기계학습 등 다양한 분야가 융합됨
- 다학제적 (Interdisciplinary) 역량을 갖춘 인재를 육성하기 위한 교육 체계 마련

#### ○ 현장 문제 해결 중심 교육 반영

- 이론 중심이 아닌 문제 해결 프로젝트 기반 학습 (PBL) 을 통해 실무 능력 강화
- 센서 연결, 네트워크 연동, 데이터 시각화, IoT 플랫폼 구축 등 실무 작업 중심의 학습

## II. 대내·외 여건 및 요구분석

### 1. 대내 여건 및 요구 분석

#### ○ AIoT 시장 전망

- 2024년 기준 대한민국 AIoT 시장 규모는 약 3.7백만 달러였으며, 2025 ~ 2030년 기간 동안 연평균 성장률 (CAGR) 38.2%이며, 2030년에는 25.8백 달러에 이를 것으로 전망됨

## South Korea artificial intelligence of things (aiot) market, 2018-2030 (US\$M)

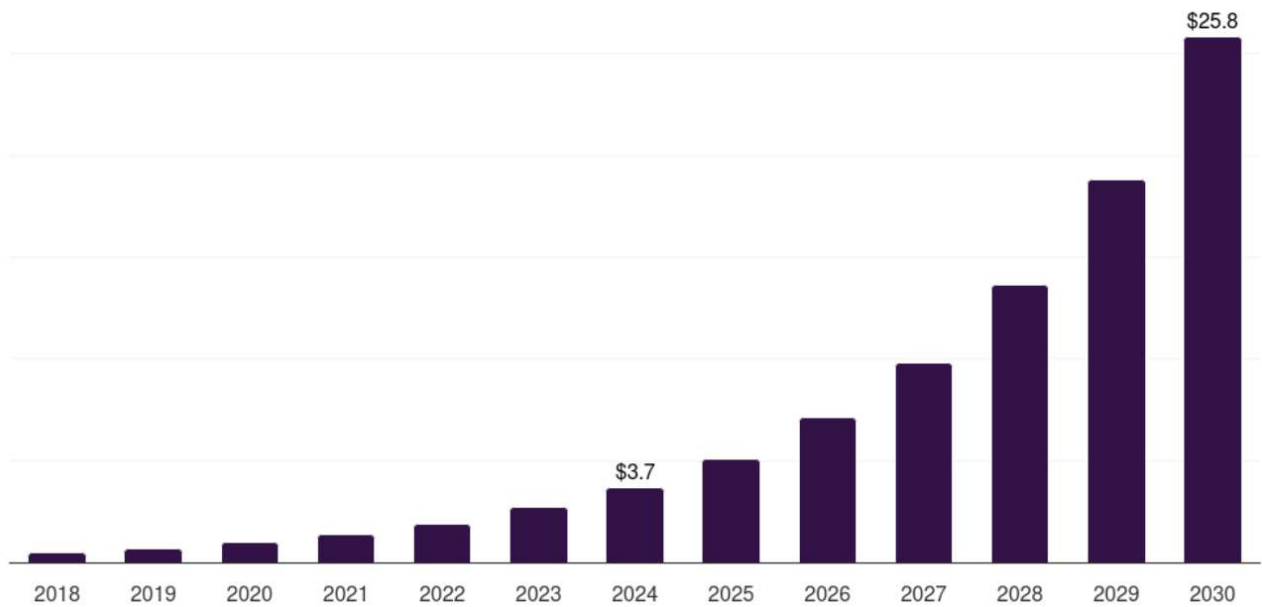
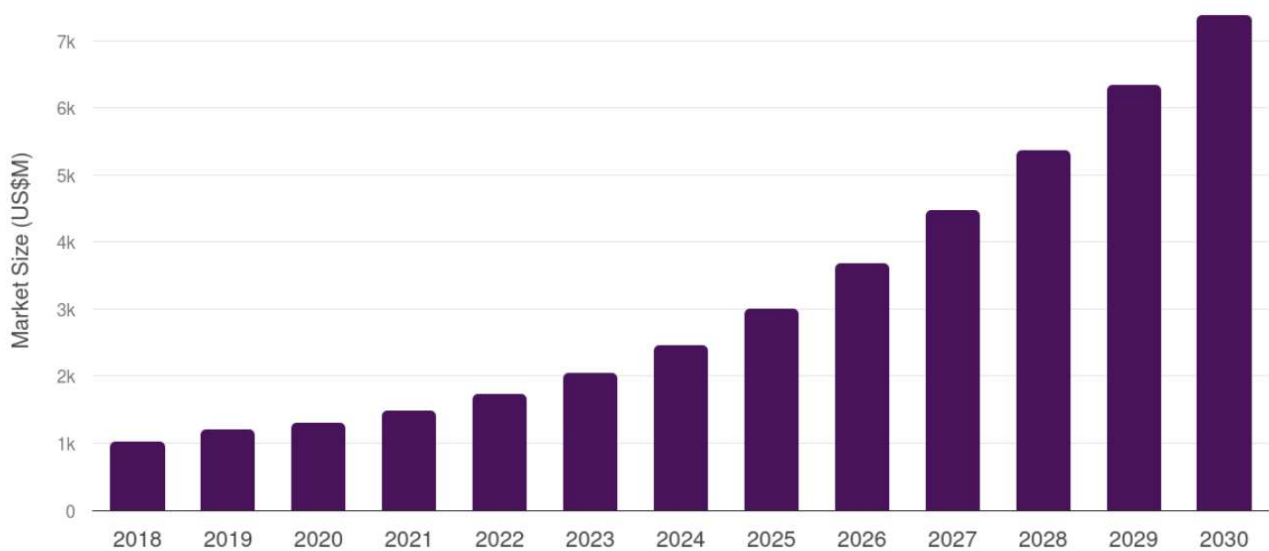


그림 1. 대한민국 AIoT 시장 전망

※ 출처: <https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/artificial-intelligence-of-things-aiot-market/south-korea>

- 2024년 한국 IoT 디바이스 시장 규모는 약 24.6억 달러, 2025 ~ 2030년 CAGR 19.7% 성장하여 2030년에는 73.8억 달러로 확대 예정

## South Korea iot devices market, 2018-2030



<https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/iot-devices-market/south-korea>



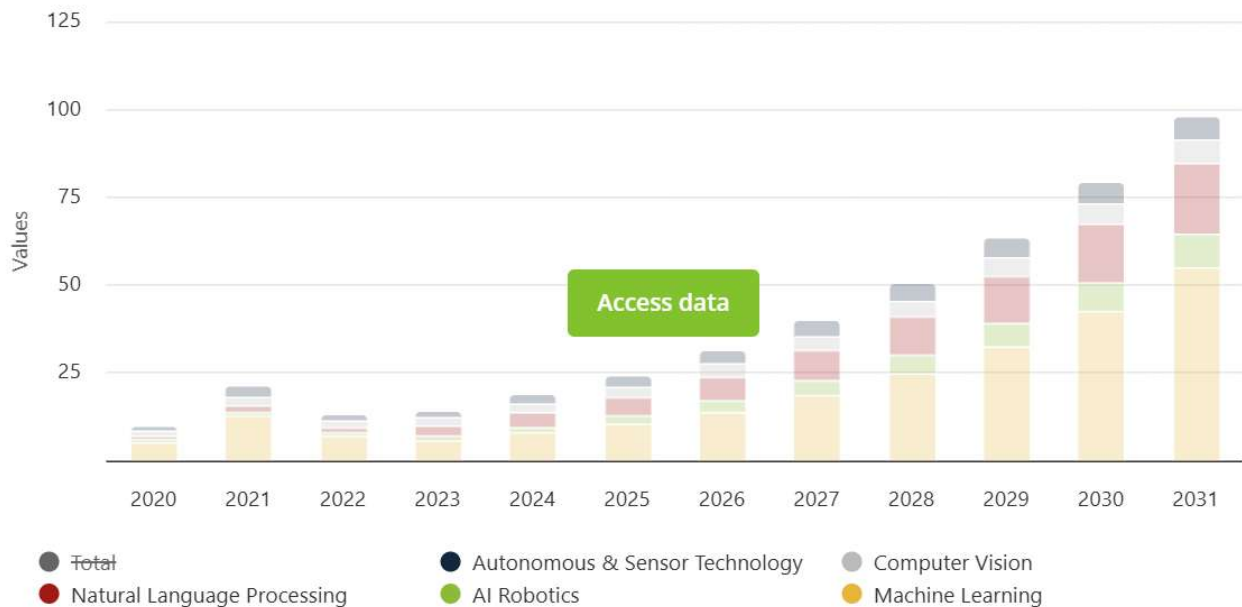
그림 2. 대한민국 IoT 디바이스 시장 전망

※ 출처: <https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/iot-devices-market/south-korea>



- 국내 AI 시장은 2025년 약 40.3억 달러 규모, 2025~2031년 CAGR 26.2%, 2026년엔 163.3억 달러 수준으로 성장할 것으로 예측

#### Market Size    Market Size Change



Notes: Data was converted from local currencies using average exchange rates of the respective year.

Most recent update: 2025년 3월

Source: Statista Market Insights

그림 3. 대한민국 AI 기술 시장 전망

※ 출처: <https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/south-korea>

#### ○ 교육과정 및 교강사 인프라

- SW융합대학 내 컴퓨터공학과, AI소프트웨어학부, 정보통신공학과, 정보보안학과 등 IoT 관련 학과를 보유함
- 기존 컴퓨터공학과는 임베디드 시스템, 센서, 통신 네트워크, 클라우드 관련 과목을 개설 및 운영 중임
- AI (인공지능 및 딥러닝), 빅데이터, 및 클라우드 융합 교육이 가능함
- 정부출연연구소, KT 네트워크 연구소 및 대전대학교 가족 기업 등 IoT 전문 인력의 수요처가 많고 현장 경험이 많은 교수를 확보함

#### ○ 실습 환경 및 장비

- 아두이노, ATmega128 기반 실습 환경 제공함
- 대전대학교 융합과학관 내 컴퓨터 실습실, DJU 메이커스페이스 실습실 (238호) 등을 실습 공간을 보유함
- 대전대학교 융합과학관 공용 서버실 (523호)에 GPU 2식을 보유하여 AI 모델 개발을 위

한 리소스를 제공하고 있음

○ 학사 행정 지원

- 대전대학교 사물인터넷 혁신융합대학 사업 외 다양한 정부 프로젝트를 통하여 마이크로 디그리 기반 과정을 통해서 전공의 확장성을 유연하게 지원하고 있음
- WITHUS 프로젝트 및 S.M.A.R.T Tournament 등 산학협력 프로그램을 기반으로 연계가 가능하여 마이크로디그리 이수 학생들의 참여 동기가 충분함

○ 지역산업 및 캡스톤/현장실습 기반 프로젝트 연계 가능성

- 대전/충남 지역 내 스마트팩토리, 자동화 설비, 스마트팜 IoT 기업 등의 수요 파악
- 중소기업 맞춤형 마이크로디그리 교육으로 역할 가능
- IoT 프로젝트 기반 캡스톤디자인과 연계하여 WITHUS 프로젝트를 연계하여 기업 주도 문제를 해결할 수 있는 과제로 수행 가능함

○ 대학 자체 전략과의 부합성

- 대전대학교가 추진하고 있는 교육부 지역혁신중심 대학지원체계 사업 (Regional Innovation System & Education, RISE), SW중심대학사업 (과학기술정보통신부)을 통해 지역 기업 등의 수요 파악
- 교육부, IITP 등 정부 정책에 부합할 수 있는 포지셔닝으로 가능성이 큼

○ 정부 정책 및 지원 제도의 부합성

- 교육부 디지털 인재 100만 양성 계획 (2022 ~ 2026)에 AI, IoT 및 빅데이터 등이 포함됨
- 고등교육에서 마이크로디그리 및 비학위 단기 교육과정 활성화 요구
- 고용노동부 및 산업통상자원부 정책에 따라, 디지털 전환 특화 인재 양성 사업, K-디지털 플랫폼을 통해 산업기술인력 수급 전망
- 스마트제조, AIoT 전문 인력 확보를 위한 훈련 인프라 및 R&D 연계를 지원함

○ 국내 대학 유사한 마이크로디그리 생성/운영 현황

- 한국외대 미래융합대학 지능형 IoT 시스템 마이크로디그리: 머신러닝, AI 설계 실습, IoT 실습
- 전북대 IAB융합전공 빅데이터·AI통합 마이크로디그리: 딥러닝, 클라우드 컴퓨팅 개론
- 전남대학교 AI융합대학 IoT인공지능융합전공이 존재함
- 조선대학교 전자공학과에 지능IoT전공 (전자공학과)이 존재함
- 한림대학교 산학협력특성화대학 지능형 IOT 융합전공이 존재함
- 상명대학교 지능IoT융합전공이 존재함
- 상기 2개 대학에서 운영되는 마이크로디그리에서 4개 교과목 (임베디드소프트웨어, 기계 학습, 딥러닝, 클라우드엣지컴퓨팅개론)이 포함된 마이크로디그리는 운영하지 않음

## 2. 대외 여건 및 요구 분석

### ○ AIoT 시장 전망

- AIoT 플랫폼 시장은 2023 ~ 2028년까지 연평균성장률 (CAGR) 37.7%로 성장하여 2028년에는 249억달러에 이를 것으로 예상됨



그림 4. 세계 AIoT 기술 시장 전망

※ 출처: <https://www.gttkorea.com/news/articleView.html?idxno=9009>

- 2024년 기준 Industrial IoT (IIoT) 시장 규모는 약 1,940억 달러로 평가되며, 2029년까지 연평균 8.1% 성장하여 2,863억 달러 달성 예상됨

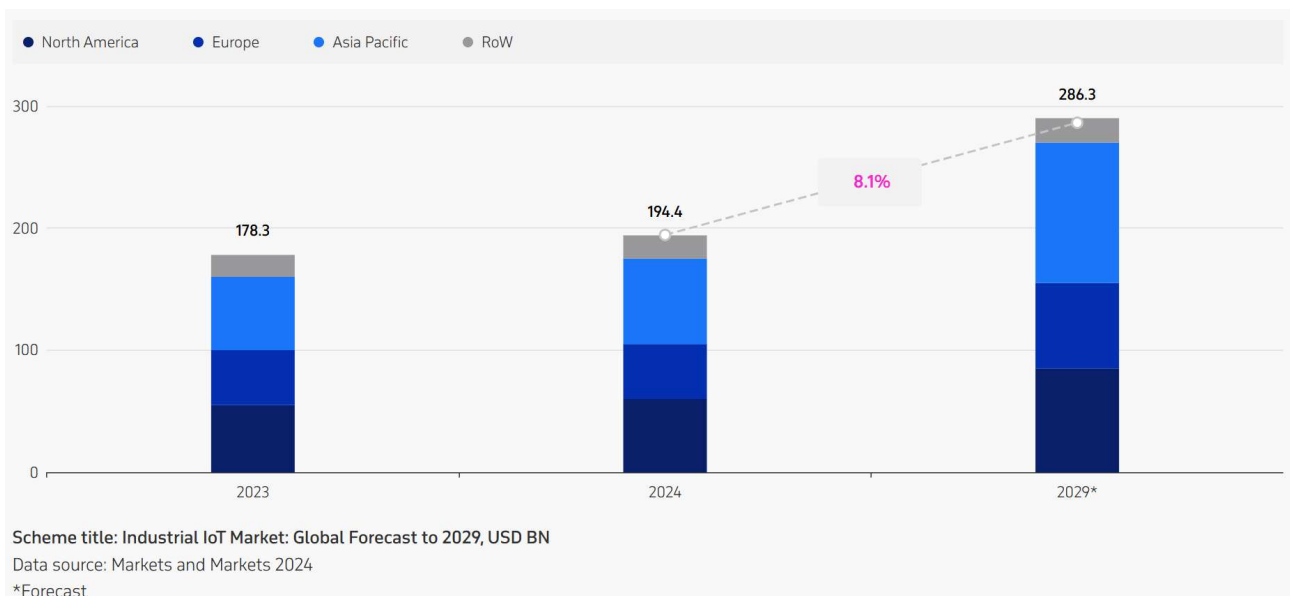


그림 5. 세계 IIoT 기술 시장 전망

※ 출처: <https://www.itransition.com/iot/industrial>

- IoT 및 AI 융합 가속화

- IoT 센서 데이터에 AI 분석을 접목하여 스마트시티, 스마트팩토리, 자율주행, 스마트팜 등 Artificial Intelligence of Things (AIoT) 분야의 다양한 산업에 활용됨
- 기업들의 단순 센서 수집에서 엣지 AI 기반 실시간 의사결정으로 진화하고 있음

- 주요 기반 기술이 확대됨

- 클라우드 기반 IoT 플랫폼 (예, AWS 혹은 Azure IoT 등)의 기술 니즈가 많음
- 엣지 컴퓨팅 및 머신러닝 모델 경량화 (예, TinyML 등)가 지속됨
- 예지보전 (Predictive Maintenance), 비전 AI, 음성인식 등 IoT-AI 응용이 확대되고 있음

### 3. 학습자 요구 분석

- 학생들의 관심도 및 기본 역량이 높아짐

- IoT, 스마트홈, 드론 및 자율주행 등의 4차 산업혁명 기술에 대한 관심이 증가함
- 졸업 후 지능형 IoT 관련 기업 취업에 실질적인 도움을 얻고자 하는 니즈가 확산됨
- 코딩 기초 (C, 파이썬 등), 디지털논리회로 등의 선이수 지식을 보유해야 함
- 인공지능 및 기계학습 분야 수강에 어려움이 없도록 선이수 지식을 보유해야 함

- 산업체의 요구역량

- 스마트팩토리: 센서 네트워크 + 예지보전용 AI 모델 개발
- 스마트시티: 교통·환경 데이터 수집 및 분석 시스템 구축
- 스마트농업: 토양·기후 데이터 기반 자동 제어 시스템
- 자율주행: 엣지 디바이스에서의 객체 인식, 센서 융합 처리

- 필요 직무 및 역할

- IoT 디바이스 개발자, 임베디드 시스템 엔지니어
- AIoT 융합 프로그래머 (예, TensorFlow Lite 등)
- 엣지 AI 모델 설계자, 통신 프로토콜 설계자

- 필요 자격증

- 임베디드 소프트웨어 분야: 임베디드소프트웨어 개발기사, 리눅스 마스터 1·2급, 정보처리 기사, IoT지능형기기개발전문가
- 딥러닝/기계학습 분야: 구글 TensorFlow Developer, Microsoft AI-900 (MS Azure AI Fundamentals), 데이터분석 전문가 (ADP), 데이터분석 준전문가 (ADsP)
- 클라우드 및 엣지 컴퓨팅 분야: AWS Cloud Practitioner/Solutions Architect, Microsoft AZ-900, CompTIA Cloud+, LF Edge Certified Edge Developer
- 기타: Cisco IoT Fundamentals, Arduion Certification 등

#### 4. 주요 이슈 및 시사점

- 산업 수요에 비해 전문 인력의 공급 부족
  - 스마트 팩토리, 자율주행, 헬스케어, 그린에너지 등 IoT 기술 수요는 급증했지만, 실무 인력은 여전히 부족한 상황임
  - 임베디드 소프트웨어와 AI 융합 역량을 갖춘 IoT엔지니어는 시장에서 희소가치가 높음
- AI와 융합 가속화
  - IoT 단말의 단순 센싱 기능을 넘어서 지능형 엣지 디바이스로 발전함에 따라 딥러닝·기계학습 기반 분석 기술이 필요함
  - AIoT 부상으로 딥러닝 추론을 위한 경량화 모델과 엣지 컴퓨팅 처리 역량이 중요함
- 표준화 및 보안 이슈
  - 다양한 디바이스 및 플랫폼 간 호환성이 매우 부족함
  - IoT 보안 위협에 대응할 수 있는 보안지식 내재화가 요구됨
- 교육과 현장 실무 간 간극
  - 기존 교육 과정이 이론 중심이거나 단편적인 실습 위주로, 산업 현장의 프로젝트 기반 문제 해결 능력을 충분히 반영하지 못하는 경우가 있음
  - 클라우드엣지컴퓨팅 개론 등 현업 연계 역량 중심의 커리큘럼 개편이 포함됨
- 융합 역량 기반의 마이크로디그리 설계 필요
  - IoT 단독 기술이 아닌, AI, 클라우드 등의 복합 역량 기반의 통합 교육 체계가 필요함
  - 마이크로디그리 과정을 통해 이러한 분야 간 연결지식을 잘 설계해야 함
- 실무 중심 교육과정 운영 강화가 요구됨
  - 산업체 요구 기반 자격 취득을 연계하여 제안한 IoT 엔지니어 마이크로디그리를 통해 즉시 활용 가능한 인재 양성을 제공함
- 마이크로디그리의 유연성과 모듈성
  - 빠르게 변화하는 IoT 엔지니어 기술 트렌드에 대응하기 위해, 짧은 기간에 핵심 4개 교과목 (임베디드 소프트웨어, 딥러닝, 기계학습, 클라우드엣지컴퓨팅개론)만 집중 이수할 수 있는 마이크로디그리 구조가 적합함
- 글로벌 인증과 연계 필요
  - IoT는 글로벌 표준이 매우 중요하기 때문에, AWS, Azure, TensorFlow 등 국제 자격과의 연계를 통해 지능IoT 분야로 취업을 위한 경쟁력 확보가 중요함
  - 글로벌 수준의 IoT 엔지니어 역량 인증의 교두보가 될 수 있음

### Ⅲ. 교과과정과 학교 교육목표 및 핵심역량과의 연계

#### ○ 대전대학교 교육목표

- 교육이념: 인간존중, 실사구시, 진리탐구
- 교육목표: 바른 인성과 창의적 문제해결 능력을 갖춘 융합형 인재 양성

#### ○ 대전대학교 6대 핵심역량

- 자기관리역량: 자기주도적 학습 및 경력개발 능력
- 의사소통역량: 효과적인 정보 전달과 팀워크
- 문제해결역량: 문제를 분석하고 해결방안을 도출하는 능력
- 창의역량: 창의적 사고와 융합적 사고력
- 글로벌역량: 다문화·국제사회 이해 및 외국어 활용능력
- 정보기술활용역량: 디지털·ICT 기술의 실용적 활용능력

#### ○ 대전대학교 교육목표 및 핵심역량과의 연계성

마이크로디그리 교과목	연계된 대전대 교육목표	강화되는 핵심역량
임베디드소프트웨어	실사구시, 진리탐구	정보기술활용, 문제해결
딥러닝	창의적 문제해결	창의, 정보기술활용, 글로벌
기계학습	진리탐구	문제해결, 자기관리
클라우드앤티컴퓨팅개론	융합형 인재 양성	정보기술활용, 글로벌, 의사소통

#### ○ IoT 엔지니어 마이크로디그리의 교육적 시사점

- 융합형 실무 인재 양성이라는 대전대의 교육지향과 완전히 부합됨
- 문제해결, 정보기술활용, 창의성 등의 핵심역량을 체계적으로 함양할 수 있는 교과목들로 구성함
- 대전 지역 및 국가 산업 수요에 대응하며 AIoT 융합형 교육 모델로 확산 가능함

### IV. 교과과정 개요 및 전공역량과의 연계성 & 학습성과

#### 1. IoT 엔지니어 마이크로디그리 교과과정 소개

- IoT, 엣지 클라우드 기술에 AI 역량을 더한 IoT 엔지니어를 위한 마이크로디그리 교육과정을 개발하는 것을 목표로 함
- 각 교과목은 3학점씩 총 12학점으로 구성됨

- 본 IoT 엔지니어 마이크로디그리의 4개 교과목은 컴퓨터공학과 혹은 지능IoT학과에서 유사 교과목에 대해 이수 인정을 요청할 시 혁신융합사업단 내부 검토 회의를 통해 1~2개의 교과목에 대해 허용함

## 2. IoT엔지니어 마이크로디그리 교육목표

### ○ 산업 수요 기반 실무형 인재 양성

- 실제 산업 현장에서 즉시 활용할 수 있는 IoT 기술 역량을 갖춘 인재를 양성
- 기업이 필요로 하는 직무 중심 역량(센서 제어, 자료수집, 네트워크 연동 등)을 학습함

### ○ 단기 집중 교육을 통한 신속한 인력 공급

- 전통적인 정규 학위과정의 한계를 보완
- 짧은 기간 동안 핵심 기술을 습득할 수 있도록 설계

### ○ 디지털 전환 대응 및 4차 산업혁명 대비

- IoT는 스마트 공장, 스마트시티, 자율주행 등 디지털 산업의 기반이 됨
- 이에 대응하기 위한 디지털 역량 강화 및 미래 기술 기반 인재 확보가 필요

### ○ 융합형 기술 역량 강화

- 임베디드 소프트웨어, 딥러닝, 클라우드, 기계학습 등 다양한 분야가 융합됨
- 다학제적 (Interdisciplinary) 역량을 갖춘 인재를 육성하기 위한 교육 체계 마련

### ○ 현장 문제 해결 중심 교육 반영

- 이론 중심이 아닌 문제 해결 프로젝트 기반 학습 (PBL)을 통해 실무 능력 강화
- 센서 연결, 네트워크 연동, 데이터 시각화, IoT 플랫폼 구축 등 실무 작업 중심의 학습

### ○ 직무 맞춤형 모듈형 교육 제공

- 학습자 맞춤형으로 설계된 모듈형 교과과정을 통해 진입 장벽을 낮춤
- 자격 취득, 경력 설계, 자기 계발 등 다양한 학습 목적에 유연하게 대응

## 3. 전공역량과의 연계성

### ○ IoT엔지니어 마이크로디그리 교과목 구성

- 임베디드소프트웨어 (2학년 1학기, 초~중급, 3-2-2)
- 기계학습 (3학년 2학기, 중급, 3-3-0)
- 클라우드엡지컴퓨팅개론 (4학년 1학기, 중급, 3-3-0)
- 딥러닝 (4학년 2학기, 고급, 3-3-0)

※ 클라우드엡지컴퓨팅개론은 신규 개발되어 현재 운영 중이고, 임베디드소프트웨어는 개선하여 운영 중이고, 나머지 딥러닝/기계학습은 신규 개발되어 2025년 2학기부터 운영될 예정임

○ IoT엔지니어 마이크로디그리 교과목과 연계성

교과목	주요 교육 내용	연계된 전공역량	설명
임베디드소프트웨어	센서 제어, 마이크로컨트롤러, 실시간 OS, 하드웨어 제어 프로그래밍	<ul style="list-style-type: none"> <li>IoT 하드웨어 제어 역량</li> <li>펌웨어 개발 능력</li> </ul>	임베디드 시스템의 이해와 제어를 통해 실제 IoT 디바이스 구동 및 제어가 가능
기계학습	지도/비지도학습, 모델 학습/평가, 데이터 전처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 분석 및 모델링 역량</li> <li>AI 기반 의사결정 역량</li> </ul>	IoT 수집 데이터 기반의 스마트 예측 및 분류 문제 해결 가능
클라우드엣지컴퓨팅개론	IoT 아키텍처, 클라우드/엣지 컴퓨팅 구조, 분산처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>IoT 시스템 아키텍처 이해 역량</li> <li>클라우드 기반 IoT 서비스 설계 역량</li> </ul>	자료수집-처리-전송 흐름의 구조를 설계하고 클라우드 기반 서비스 구현 가능
딥러닝	신경망 구조, CNN/RNN, 이미지/음성/시계열 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 심화 분석 역량</li> <li>지능형 IoT 응용 역량</li> </ul>	스마트카메라, 음성인식, 예지보전 등 지능형 IoT 기술 구현 가능

○ IoT엔지니어 마이크로디그리 학습성과

교과목	전공역량	학습성과
임베디드소프트웨어	임베디드 시스템 이해 및 제어 역량	<ul style="list-style-type: none"> <li>임베디드 시스템의 구조 및 동작 원리를 설명함</li> <li>마이크로컨트롤러를 이용하여 IoT 디바이스를 제어할 수 있음</li> <li>센서 및 액추에이터와 통신 프로토콜을 활용하여 실습 프로젝트를 수행할 수 있음</li> </ul>
기계학습	데이터 기반 분석 및 모델링 역량	<ul style="list-style-type: none"> <li>IoT 데이터의 특성을 분석하고 적절한 전처리 기법을 적용할 수 있음</li> <li>분류, 회귀 등 다양한 머신러닝 모델을 구축하고 성능을 평가할 수 있음</li> <li>모델 선택 및 하이퍼파라미터 조정 과정에서 논리적으로 판단할 수 있음</li> </ul>
클라우드엣지컴퓨팅개론	IoT 아키텍처 및 서비스 설계 역량	<ul style="list-style-type: none"> <li>IoT 시스템에서의 클라우드/엣지 컴퓨팅 역할을 설명할 수 있음</li> <li>IoT 플랫폼 상에서 데이터 흐름 및 연산 구조를 설계할 수 있음</li> <li>분산처리 및 클라우드 인프라의 기본 사용법을 활용할 수 있음</li> </ul>
딥러닝	고급 AI 기술 활용 및 응용 역량	<ul style="list-style-type: none"> <li>CNN, RNN 등 주요 딥러닝 모델의 구조와 작동 원리를 설명할 수 있음</li> <li>이미지, 음성 등 IoT 데이터를 대상으로 딥러닝 모델을 구현할 수 있음</li> <li>AI 기반 응용 서비스를 위한 모델 성능 분석 및 개선을 수행할 수 있음</li> </ul>



- 실무적인 IoT엔지니어 마이크로디그리 시사점
  - 교과 간 유기적 연계를 통해 종합적 IoT 시스템 구축 능력을 확보함
  - 임베디드 → 자료수집 → 학습 → 엣지/클라우드 처리로 이어지는 IoT 전체 생태계 전공 역량을 강화할 수 있음
  - 스마트팩토리, 스마트시티, 스마트헬스케어 등 다양한 분야의 실무형 문제 해결이 가능함

## V. 교과과정 편성 및 이수체계도

- IoT엔지니어 마이크로디그리 교과과정 편성
  - 4개 교과목 12학점을 이수해야 함
  - 컴퓨터공학과에서 전공선택으로 인정받기 위해 상호인증 신청을 통해 전공선택 교과목으로 인증받음

이수 교과목	학기	주 개설학과	학점 구조	이수 방법
임베디드소프트웨어	2-1	컴퓨터공학과 (개선)	전공선택 (3학점)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 오프라인 수업</li> <li>• 이론 2시간</li> <li>• 실습 2시간</li> </ul>
기계학습	3-2	지능IoT학과	전공선택 (3학점)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 오프라인 수업</li> <li>• 이론 3시간</li> </ul>
클라우드엣지컴퓨팅개론	4-1	지능IoT학과	전공선택 (3학점)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 오프라인 수업</li> <li>• 이론 3시간</li> </ul>
딥러닝	4-2	지능IoT학과	전공선택 (3학점)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 오프라인 수업</li> <li>• 이론 3시간</li> </ul>

- IoT엔지니어 마이크로디그리 교과과정 이수체계도
  - 지능IoT학과 (가상학과-비편제), 컴퓨터공학과 (편제)
  - 편제학과인 컴퓨터공학과를 기준으로 가상학과인 지능IoT학과의 IoT엔지니어 마이크로디그리를 강조하여 표현함
  - IoT엔지니어 마이크로디그리 4개 교과목을 모두 이수해야 하며, 폭넓게 이수체계도 내의 선수과목 및 연계과목을 모두 이수한다면 실무 맞춤형 인재를 양성할 수 있음
  - IoT엔지니어 마이크로디그리는 IoT엔지니어를 양성하기 위해 최소화된 전공선택으로 지능IoT학과의 재학생이 도메인 지향적으로 특화된 교과목을 이수할 수 있음
  - 본 마이크로디그리는 특화형 마이크로디그리로 컴퓨터공학과 재학생 중 일부가 지능IoT학과 학생의 도메인 지식 함양을 위해 개발되었음

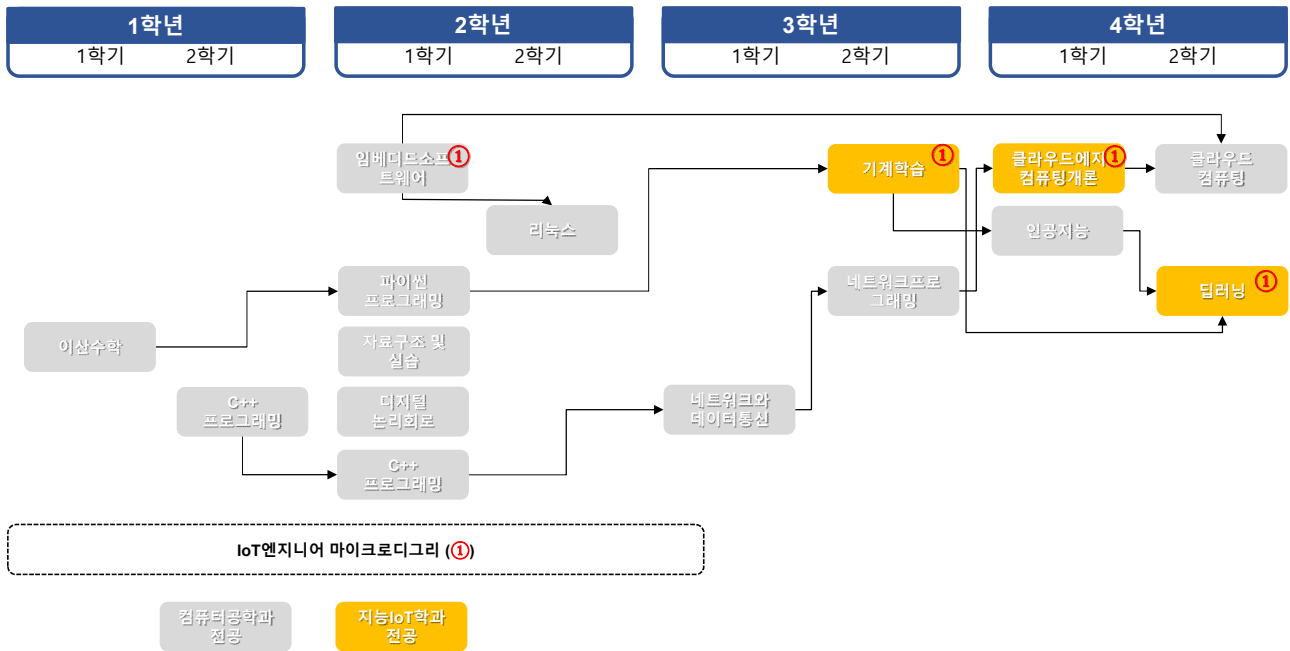


그림 6. IoT엔지니어 마이크로디그리 및 컴퓨터공학과 전공선택과 연계성

## VI. 학생 진로와 교과과정의 연계성

o IoT엔지니어 마이크로디그리 교육목표 간 체계성, 연계성

- IoT 시스템의 하드웨어 제어, 자료수집 및 처리, AI 기반 분석, 클라우드 연계 서비스까지 통합적으로 설계·구현할 수 있는 융합형 실무 인재 양성

교과목	주요 교육목표	체계성 및 연계성
임베디드 소프트웨어	<ul style="list-style-type: none"> <li>센서, MCU, 인터페이스 등 IoT 디바이스를 이해하고 제어함</li> <li>기본적인 C언어 및 마이크로컨트롤러 프로그래밍 역량을 향상함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기초 인프라로서 센서 및 디바이스 수준에서 데이터 생성 기반을 마련하며, 이후 기계학습/딥러닝의 데이터 소스로 직접 연결됨</li> </ul>
기계학습	<ul style="list-style-type: none"> <li>IoT에서 수집된 데이터를 기반으로 분류, 예측, 클러스터링 등의 분석 기법을 학습함</li> <li>Scikit-learn 등 Python 기반 머신러닝 도구를 익힘</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>임베디드 → 자료수집 → 분석 연결</li> <li>추상화된 통계적 모델 학습으로 딥러닝의 사전 개념을 형성함</li> </ul>
딥러닝	<ul style="list-style-type: none"> <li>복잡한 비정형 데이터 (영상, 음성 등)의 고차원 특성 학습 능력을 배양함</li> <li>CNN, RNN, DNN 등을 통해 인공지능 기반의 IoT 응용 능력을 확보함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기계학습의 고도화 확장</li> <li>클라우드와 엣지 디바이스 상의 AI 활용 기반을 마련함</li> </ul>
클라우드 엣지 컴퓨팅 개론	<ul style="list-style-type: none"> <li>IoT 데이터를 클라우드 또는 엣지 환경에서 처리/저장/전송하는 구조를 설계함</li> <li>분산 시스템 이해 및 플랫폼 기반 응용 기술을 익힘</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 모델의 배포 환경으로서 전 교과목의 결과물을 실질적 서비스로 연계하는 마무리 역할</li> </ul>

○ IoT엔지니어 마이크로디그리 교과목별 진로 연계성

- 디바이스 제어 → 데이터 분석 → AI 모델 개발 → 클라우드 서비스 구현까지 전 주기를 다룰 수 있는 융합형 실무 엔지니어 양성
- 단일 기술 중심이 아닌, 수직·수평 융합 기반의 폭넓은 진로로 연결될 수 있음

교과목	주요 역량	연계 진로
임베디드소프트웨어	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 마이크로컨트롤러 (CPU)</li> <li>• 센서 제어, 하드웨어 인터페이스</li> <li>• 실시간 OS 및 펌웨어 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 임베디드 시스템 개발자</li> <li>• 스마트가전·자동차 전장 개발자</li> <li>• 로봇 소프트웨어 엔지니어</li> </ul>
기계학습	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 전처리, 모델 학습/평가</li> <li>• Python 기반 머신러닝 모델링 (Scikit-learn 등)</li> <li>• 통계/수학 기반 분석 역량</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 분석가</li> <li>• 머신러닝 엔지니어</li> <li>• 제조/의료/보안 분야 예측 모델 개발자</li> </ul>
딥러닝	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CNN, RNN, DNN 등 신경망 설계</li> <li>• TensorFlow, PyTorch 등 딥러닝 프레임워크 활용</li> <li>• 고차원 데이터 (영상/음성) 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능 엔지니어</li> <li>• 컴퓨터비전/음성인식 개발자</li> <li>• 자율주행/IoT-AI 융합 서비스 기획자</li> </ul>
클라우드엣지컴퓨팅개론	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 엣지/클라우드 시스템 개념</li> <li>• IoT 시스템의 네트워크 연계 설계</li> <li>• 서비스 배포 및 인프라 구성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 클라우드 아키텍트</li> <li>• IoT 서비스 기획자</li> <li>• DevOps/플랫폼 엔지니어</li> </ul>

○ 지능IoT 전공 융합을 통한 진로 확장성

- 임베디드 시스템 기반의 센서 제어 + 기계학습을 활용한 예측 유지보수 + 클라우드 연동 운영 → 삼성SDS, LS일렉트릭, LG CNS 등으로 타겟팅할 수 있음
- 임베디드로 자료수집 + 딥러닝 기반 사용자 분석 + 클라우드 기반 모바일/웹 서비스 구현 → 스타트업, IoT/AI 융합 기업, 공공 데이터 기반 서비스 기획자 등으로 타겟팅할 수 있음
- AI 모델을 엣지 컴퓨팅 기반으로 실시간 처리하도록 설계 → 스마트시티, 스마트헬스케어, 스마트홈, 자율주행 등으로 타겟팅할 수 있음

○ 지능IoT 전공 진로 지도를 위한 시사점

- 직무 다변화 가능: 단일 직무가 아닌, 데이터 분석 → AI 설계 → IoT 제품 개발까지 다양한 경로 진출 가능
- NCS 기반 취업 연계 가능 → 정보처리, 임베디드, 빅데이터, 클라우드 등 다양한 NCS 직무 분야와 연결 가능
- 현장실무와의 정합성 → 최근 기업의 AI + IoT 융합형 기술 요구에 정확히 부합함
- 스타트업/창업 정합성 → 독립적으로 IoT 제품 설계부터 AI 모델 적용 및 서비스 배포까지 가능하여 창업형 인재 육성에도 적합

## VII. 교과과정 운영 계획

### o IoT엔지니어 마이크로디그리 교육과정 구성 체계

주차	임베디드소프트웨어	기계학습	클라우드엣지컴퓨팅개론	딥러닝
1	임베디드 소프트웨어 개요	기계학습 소개	클라우드 컴퓨팅 개요 및 역사	딥러닝이란
2	개발 환경 및 디지털 I/O (GPIO)	기계학습과 수학	클라우드 모델 및 서비스 개요	단층 퍼셉트론
3	7-segment 제어	다층 퍼셉트론	가상화 기술의 원리	머신 러닝 기법들
4	Buzzer와 switch	딥러닝 기초	클라우드 서비스 사례 분석	다층 퍼셉트론
5	Serial 통신	딥러닝 최적화 (1)	클라우드 보안 및 관리	오류 역전파 알고리즘
6	DC motor와 servo motor 제어	딥러닝 최적화 (2)	Docker의 개요 및 기본 구조	심층 신경회로망의 문제점과 해결책
7	Slide sensor, CDS sensor, temperature sensor	비지도 학습	Docker 명령어 학습 및 실습	심층 신경회로망 구현
8	중간고사			
9	PSD sensor 및 sound sensor	준지도 학습과 전이 학습	쿠버네티스의 개요 및 활용	합성곱 신경회로망
10	블루투스 통신 및 인터럽트	순환 신경망	엣지 컴퓨팅 개요	합성곱 신경회로망 응용
11	ATmega128 개요 및 C 프로그래밍	강화학습	클라우드-엣지 연계 전략	전이 학습
12	개발 환경 구축 for ATmega128, GPIO	확률 그래픽 모델	Docker 기반 애플리케이션 개발 프로젝트 소개	순환 신경회로망
13	FND 및 ADC	커널 기법	개인 및 팀별 프로젝트 진행 상황 점검	순환 신경회로망 응용
14	모터 제어	앙상블 방법	개인 및 팀별 프로젝트 발표	딥러닝의 현재와 미래
15	기말고사			

- IoT엔지니어 마이크로디그리 교과과정 개발 및 내용 현황
  - 초·중·고급 레벨별 역량 향상을 위해 '중급' 수준으로 MD를 제안함

단계	교과목 구성	교과 수준	학년
자료수집 (센싱)	임베디드소프트웨어	초~중급	1 ~ 2
데이터 전처리	기계학습	중급	2 ~ 3
지능화 분석/개발	딥러닝	고급	3 ~ 4
전송 및 저장	클라우드엣지컴퓨팅개론	중급	2 ~ 3

- 임베디드소프트웨어의 지속적인 교육과정 개선방향
  - 아두이노 이외에 ESP21 혹은 STM32 등의 실습 환경을 확장하여 실습 진행할 수 있음
  - 또한, FreeRTOS 기반의 실습으로 확장하여 차량 제어나 로봇 제어의 기반이 되는 간단한 실습도 가능함
  - 또한, 조도나 습도 등을 이용한 스마트 빌딩/스마트팜 솔루션과 연계하는 실습도 가능함
  - 상기 실습을 위한 실험 기자재 구매가 요구됨
  - PBL 기반의 수업 (중~상급)이 추가로 요구됨
- 기계학습의 지속적인 교육과정 개선방향
  - 현재는 이론 수업 기반으로 3시간 진행되지만, 실습수업 강의 콘텐츠를 보강하여 3-2-2의 이론/실습 병행 수업이 가능함
  - 이론 수업이 아닌 컴퓨터 전용 실습실로 강의실 변경이 요구됨
  - 혹은, 학교 내 프라이빗 클라우드나 네이버/KT 등을 이용한 퍼블릭 클라우드 서비스를 이용하여 데이터셋 규모가 무거운 기계학습 실습도 가능함
  - 대전대학교 융합과학관 523호의 GPU 서버를 최신의 그래픽카드로 증설하여 dedicated 환경으로 실습을 진행해도 됨
  - 컨소시엄 내 교과목 개발 후 개선 가능 여부 협의 후 진행할 예정
- 딥러닝의 지속적인 교육과정 개선방향
  - 현재, 본 수업은 이론 수업 기반으로 3시간 (프로젝트 포함)으로 진행되지만, 기계학습과 동일하게 3-2-2의 이론/실습 병행 수업이 가능함
  - 결국, 프로젝트를 실습 2시간 환경으로 바뀌서 수업하는 것이고 컴퓨터 전용 실습실로 강의실 변경이 필요함
  - 대전대학교 융합과학관 523호의 GPU 서버를 최신의 그래픽카드로 증설하여 dedicated 환경으로 실습을 진행해도 됨
  - 컨소시엄 내 교과목 개발 후 개선 가능 여부 협의 후 진행할 예정
- 클라우드엣지컴퓨팅개론의 지속적인 교육과정 개선방향
  - 현재, 본 수업은 4-2학기 클라우드 컴퓨팅 수업의 기본 이론을 3시간 형태로 진행하고

실습의 부족함을 개인 및 팀 프로젝트 형태로 소화함

- 향후, 수업 시간에 실습 2시간을 포함하여 기본적인 수업 내용을 컴퓨터 실습실에서 실습하면서 진행할 수 있기에 총 주당 4시간 수업을 통해 이론 및 실습을 나눠서 실시할 수 있음
- 또한, 교내 프라이빗 클라우드 혹은 교외 (네이버, KT 등) 퍼블릭 클라우드를 이용하여 실습을 진행하도록 확장 가능함

○ IoT엔지니어 마이크로디그리 교과과정 진행 방식

- 이수 순번상 임베디드소프트웨어 → 기계학습 → 딥러닝 → 클라우드엣지컴퓨팅개론이지만, IoT엔지니어 마이크로디그리 교과과정 이수체계도에 非마이크로디그리와의 과목 연계성을 고려하여, 임베디드소프트웨어 → 기계학습 → 클라우드엣지컴퓨팅개론 → 딥러닝 순번으로 수강 및 이수하기를 추천함

교과목	수업시간	퀴즈	중간고사	기말고사	과제
임베디드소프트웨어	4시간		○	○	○
기계학습	3시간	○	○	○	
딥러닝	3시간	○	○	○	○
클라우드엣지컴퓨팅개론	3시간	○	○	○	○

○ IoT엔지니어 마이크로디그리 교과과정 기준에서 타 마이크로디그리와의 확장성

- IoT엔지니어 마이크로디그리는 “지능IoT” 가상학과의 특성상 AI/ML 솔루션 개발을 위한 기본적 전공 과정 패키징임
- 다른 마이크로디그리로 IoT 풀스택 마이크로디그리와 온디바이스 AI 마이크로디그리가 있음
- IoT 풀스택 마이크로디그리는 AI 개발 능력을 배제한 Backend 개발자 양성을 목표로 함
- 온디바이스 AI 마이크로디그리는 IoT 단말이 지능화 연산 (GPU급 성능이 반드시 아니어도 됨)이 가능한 IoT 단말에서 AI 모델을 학습하고 추론하고 배포가 가능하기 때문에 마이크로디그리 레벨로는 IoT엔지니어 마이크로디그리보다 수준이 비슷하거나 높다고 볼 수 있으며, IoT 풀스택 마이크로디그리는 IoT엔지니어 마이크로디그리보다 수준이 비슷하거나 낮다고 볼 수 있음

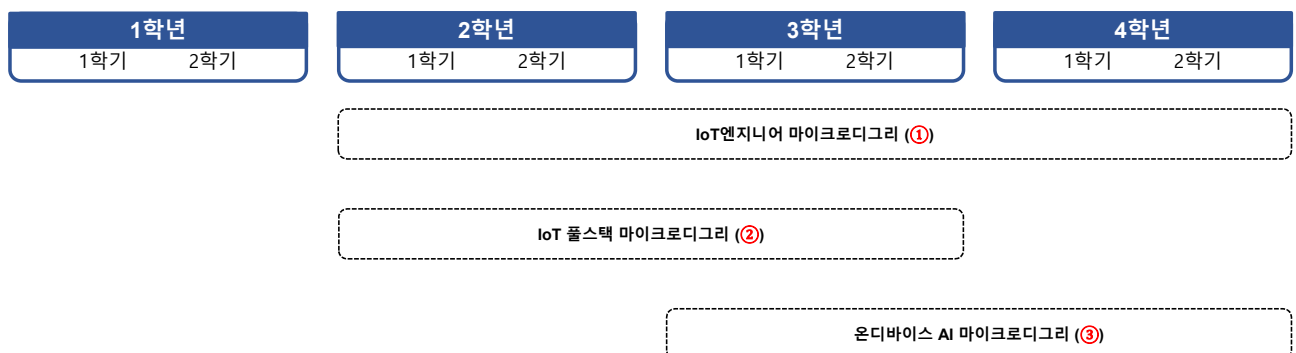


그림 7. 컴퓨터공학과에서 개발될 마이크로디그리 간 연계성

## VIII. 교과목 해설

### 1. 교과목별 배경과 필요성

#### ○ 임베디드소프트웨어

- 임베디드 시스템은 IoT, 산업 자동화, 자동차, 가전제품 등 다양한 산업 분야에서 핵심 기술로 자리 잡고 있음
- 특히, 아두이노와 ATmega128 보드와 같은 대표적인 개발 플랫폼은 초보자와 숙련자 모두에게 적합한 실습 환경을 제공하며, 실제 임베디드 소프트웨어 개발 프로세스를 이해하는데 큰 도움이 됨
- 기존 교과목 교육 내용에서의 한계
  - 단일 보드 실습 위주의 교육 내용
  - 하드웨어 및 소프트웨어 통합에 대한 이해 부족
  - 실제 산업 요구에 부합하는 문제 해결 능력 배양의 어려움
- 美 Grand view research 보고서에 따르면, 2024년에서 2030년까지 임베디드 소프트웨어 시장의 연평균성장률은 9.1%에 달하고, 이에 인력 수요 또한 증가할 예정임

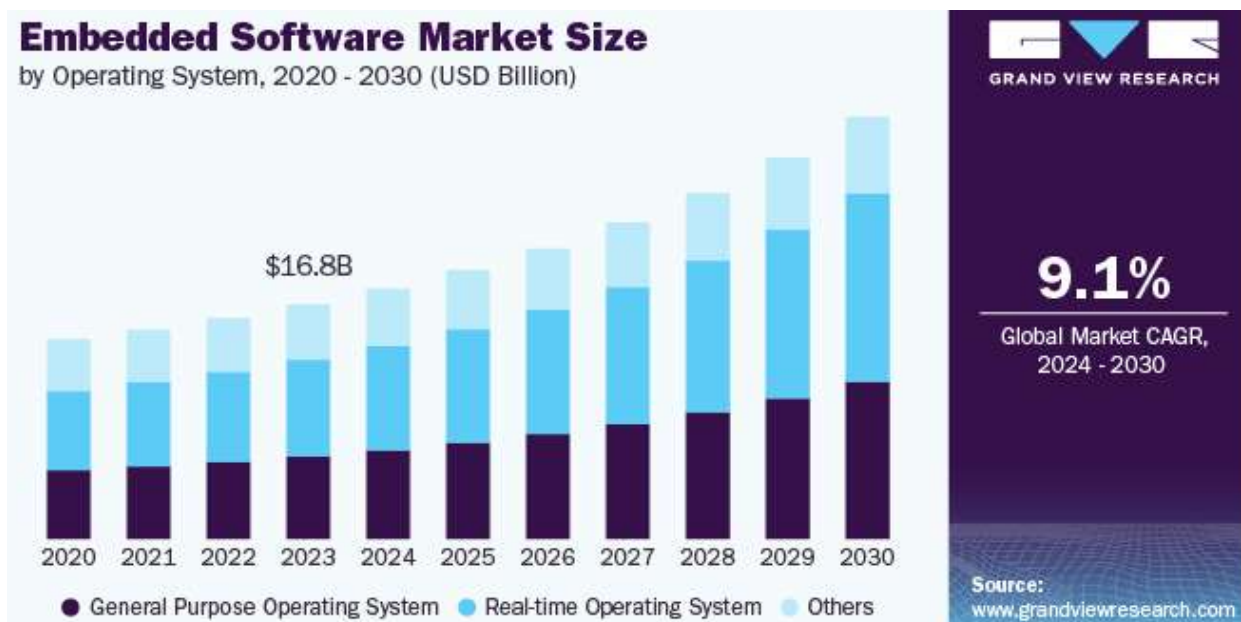


그림 8. 임베디드 소프트웨어 시장 규모

- 산업 트렌드에 부합하는 교육
  - 4차 산업혁명 시대에는 임베디드 소프트웨어 개발 능력이 필수적인 역량으로 자리 잡고 있으며, 이를 충족시키기 위해 단계별 실습 중심의 교과목 개선이 필수적임
- 학생들의 학습 동기 부여
  - 이론 중심의 강의는 학생들의 흥미를 저하시키는 경우가 많으며, 실습 중심의 교육은 학생들에게 더 큰 학습 동기를 제공하며, 학습 결과물에 대한 성취감을 제고 가능
- 현장 적용 가능성 향상
  - 여러 가지 보드와 센서 및 액추에이터 하드웨어를 다룰 수 있는 경험을 통해 현장에서

바로 활용 가능한 실무 능력을 갖추게 됨

- 다양한 교육 환경 제공
  - . 아두이노 보드와 ATmega128 보드를 활용한 실습은 간단한 프로토타이핑부터 실제 산업 응용까지 폭넓은 교육 내용을 제공하여, 이를 통해 학생들이 기초적인 센서 데이터 처리에서부터 고급 임베디드 시스템 구현까지 경험 가능
- 실무 역량 강화
  - . 학생들이 아두이노와 ATmega128 보드를 활용하여 다양한 임베디드 소프트웨어를 설계, 구현, 디버깅하는 경험을 통해 실무에 필요한 기술을 습득
- 기초부터 심화까지의 학습
  - . 아두이노와 같은 쉬운 플랫폼으로 기초를 익히고, ATmega128과 같은 산업에 가까운 보드를 통해 심화 학습을 진행하여 단계적인 학습을 제공
- 문제 해결 능력 배양
  - . 실제 시스템 동작 문제를 해결하는 과정에서 논리적 사고와 문제 해결 능력 제고
- 이론과 실습의 연계 강화
  - . 임베디드 소프트웨어 개발의 이론적 원리를 실습으로 효과적으로 이해하도록 유도

#### ○ 기계학습

- 딥러닝 시대 이전에 기계학습 (Machine Learning, ML)은 전통적인 전문가 기반 시스템에 비하여 상당한 자동화 성과가 있었음
- 지능IoT 분야는 Tabular 형 데이터나 작지만 많은 특징들을 가진 데이터가 많아 기계학습으로써의 AI 솔루션 개발이 필요함
- 온디바이스 AI HW/SW 기술 등장 이후, 소형 디바이스에 탑재할 경량화된 ML 모델 개발이 요구됨
- 온디바이스 AI SW/HW 기술이 부각되는 요즘, 보다 경량화된 데이터셋을 만들고 정제하여 추론하는 기계학습 수업이 필요함
- 딥러닝과 함께 ML은 데이터 기반 의사결정, 자동화, 예측 등에 필수 기술임
- 스마트 기기, IoT, 온라인 서비스 등으로 생성되는 방대한 데이터를 효과적으로 분석하기 위해 요구됨
- ML은 다양한 분야와 연결되며, 이를 통해 Industrial IoT처럼 산업 실무형 문제나 애로사항 해결 능력을 갖춘 인재 양성을 할 수 있음

#### ○ 클라우드엣지컴퓨팅개론

- 현재 클라우드 컴퓨팅 고급 과정을 개설하여 운영하고 있으나, 클라우드 컴퓨팅의 기본 개념과 원리를 다루는 개론(초급) 과정이나 이를 심화 학습으로 연결하는 중급 과정이 부재한 상태임
- 이러한 상황에서 학생들이 사전 지식 없이 고급 과정을 바로 수강하게 되면서 학습 난이도가 높아지고, 많은 학생이 강의를 따라가기 어려워 학습 효과가 크게 저하되는 문제가



발생하고 있음

- 따라서 클라우드 컴퓨팅과 엣지 컴퓨팅의 기본 개념을 체계적으로 학습할 수 있는 "클라우드 엣지 컴퓨팅 개론" 교과목을 신규로 개설하여, 학생들이 초급 과정을 통해 기초를 다지고 중급 및 고급 과정으로 자연스럽게 이어질 수 있는 학습 체계를 구축하고자 함
- 이 과목은 클라우드 및 엣지 컴퓨팅의 전반적인 이해를 제공하여 학생들의 학습 효과를 높이고, 추후 심화 과정을 수강할 준비를 돕는 중요한 역할을 할 것임
- 현재 클라우드 컴퓨팅 고급 과정은 이미 운영 중이나, 이를 뒷받침하는 초급 및 중급 과정이 마련되어 있지 않아 학생들이 기초 지식 없이 고급 내용을 바로 학습해야 하는 실정임
- 이러한 학습 환경은 학생들에게 과도한 부담을 주며, 수업 이해도를 떨어뜨리고 학습성과 저하를 초래하고 있음
- 이를 해결하기 위해 체계적인 학습 단계를 제공하는 초급 과정으로 "클라우드 엣지 컴퓨팅 개론" 교과목의 개발이 필요함
- 클라우드와 엣지 컴퓨팅은 4차 산업혁명의 핵심 기술로, 많은 기업이 이를 활용해 비용 절감과 운영 효율성 향상을 도모하고 있음
- 특히, IoT, 스마트 팩토리, 자율주행 등 다양한 첨단 분야에서 이 기술의 활용이 증가하면서, 이를 이해하고 실무에 적용할 수 있는 전문 인재의 수요가 꾸준히 늘어나고 있음
- 이러한 산업적 요구를 충족하기 위해 학생들에게 기본적인 이론과 실무 능력을 겸비한 교육과정을 제공할 필요가 있음
- 실시간 데이터 처리와 분산형 컴퓨팅이 요구되는 IoT, 스마트 제조, 자율주행 등 기술 트렌드에서 클라우드와 엣지 컴퓨팅은 필수적인 요소로 자리 잡고 있음
- 이러한 기술의 융합은 향후 산업 전반에 걸쳐 중요한 역할을 할 것으로 전망됨
- 학생들이 최신 기술 트렌드를 이해하고 미래의 기술적 도전에 대비할 수 있도록, 체계적인 기초 교육 과정의 마련이 필요함
- 대학 교육과정에서 클라우드와 엣지 컴퓨팅을 통합적으로 다루는 교과목이 부족한 상황임
- 특히, 초급 수준에서부터 심화 학습으로 이어지는 단계적 교육 체계가 부재하여 학생들이 고급 과정에서 어려움을 겪고 있음
- 본 교과목은 이러한 교육 공백을 해소하고, 기초에서 심화까지 이어지는 체계적인 학습 환경을 제공함으로써, 학생들의 학습 효율성을 높이고 산업 수요에 부합하는 인재로 성장할 수 있도록 도움
- 따라서 "클라우드 엣지 컴퓨팅 개론" 교과목의 개발은 학생들의 학습성과를 향상시키고, 산업과 기술의 요구에 부응하는 체계적인 교육 환경을 구축하는 데 중요한 의미를 가짐

## ○ 딥러닝

- 4차 산업혁명 시대의 핵심 요소는 인공지능임
- 인공지능 중에서 딥러닝이 기술 발전을 선도하고 있음
- 생성형 AI의 등장이 사회 전반에 영향을 미치고 있음
- 인공지능의 발전으로 변화하는 추세에 능동적으로 대처할 필요성이 있음
- 딥러닝에 대하여 기초적인 것과 고급 이론을 총체적으로 다룬 내용이 필요
- 딥러닝에 대한 실용적인 내용을 다루는 것이 필요

## 2. 교과목별 학습목표

### ○ 임베디드소프트웨어

- 본 교과목의 교육목적은 실무 중심의 학습 환경을 조성하여 학생들이 임베디드 소프트웨어 설계, 구현, 디버깅 능력을 체계적으로 배양하는 데 있음
- 아두이노와 ATmega128 보드를 활용한 실습으로 기초부터 심화까지 단계적으로 학습할 수 있는 환경을 제공하며, 이론과 실습의 유기적 연계를 통해 학습 효과를 극대화함
- 또한, 실습 과정에서 문제 해결 능력을 강화하고, 실제 산업 환경에서 요구되는 실무 역량을 갖춘 인재를 양성하는 것을 목표로 함
- 이를 통해 학생들은 4차 산업혁명 시대의 핵심 기술인 임베디드 소프트웨어 분야에서 경쟁력을 확보할 수 있음

### ○ 기계학습

- 지도학습, 비지도학습, 강화학습 등 기계학습의 기본 원리 및 알고리즘 구조를 이해함
- 과적합, 차원의 저주, 손실 함수 등 기계학습의 이론적 기반을 습득함
- 기계학습의 주요 알고리즘의 원리와 수학적 배경을 이해하고 적용할 수 있도록 함
- 데이터 정제, 결측치 처리, 특성 선택 및 추출, 정규화 등의 기술을 익힘
- 학습 데이터와 테스트 데이터를 구분하고, 검증을 위한 교차 검증 등의 기법을 적용할 수 있음
- 정확도, 정밀도, 재현율 및 F1-Score 등의 다양한 성능 평가 지표를 이해하고 적용할 수 있음
- 하이퍼파라미터 튜닝 기법을 활용할 수 있어야 함
- 기계학습 모델의 한계 및 편향, 공정성 및 설명 가능성에 대한 인식을 갖추어야 함

### ○ 클라우드엠텔컴퓨팅개론

- 클라우드와 엠텔 컴퓨팅의 기본 개념, 구조, 원리를 체계적으로 이해하도록 도움
- 학생들이 고급 과정 학습에 앞서 필수적인 이론과 기술적 기반을 탄탄히 다질 수 있도록 기초 교육을 제공
- 4차 산업혁명의 핵심 기술인 클라우드와 엠텔 컴퓨팅에 대한 이론적 이해와 실무 적용 능력을 갖춘 인재를 양성

- 이를 통해 기업의 디지털 전환과 첨단 기술 활용 요구를 충족할 수 있는 경쟁력 있는 학생을 배출
- 초급 과정을 통해 학생들이 클라우드와 엣지 컴퓨팅의 기초 지식을 습득하고, 이를 바탕으로 중급 및 고급 과정으로 자연스럽게 진입할 수 있는 학습 체계를 마련
- IoT, 스마트 팩토리, 자율주행 등 다양한 첨단 산업 분야에서 클라우드와 엣지 컴퓨팅의 역할과 중요성을 이해하고, 최신 기술 트렌드에 대한 적응력을 키움
- 이론 학습에 그치지 않고 실습과 프로젝트를 통해 실제 환경에서 클라우드와 엣지 컴퓨팅 기술을 적용할 수 있는 실질적 능력을 배양
- 대학 교육과정 내 클라우드와 엣지 컴퓨팅 분야의 교육적 공백을 메우고, 학생들이 심화 학습과 실무 도전에서 성공적으로 성과를 낼 수 있도록 지원
- 이와 같이, 본 교과목은 학생들에게 클라우드와 엣지 컴퓨팅에 대한 기초부터 실무까지 균형 잡힌 교육을 제공하여 학습 효율을 높이고, 산업적, 학문적 요구에 부응하는 실력 있는 인재로 성장할 수 있는 발판을 마련하는 데 그 목적이 있음

#### ○ 딥러닝

- 딥러닝에 대한 기초 지식을 습득함
- 딥러닝의 구조, 작동원리 (순전파, 역전파 등)를 이해하고 수식으로 설명할 수 있어야 함
- 퍼셉트론, 활성화 함수 등의 개념을 이해함
- 손실 함수의 개념과 역할을 설명할 수 있어야 함
- 딥러닝에 대한 코드를 분석할 수 있는 능력을 키움
- 다양한 딥러닝 모델 (예, 합성곱 신경망, 순환 신경망 등) 구조를 이해함
- 데이터셋 수집, 모델 학습, 튜닝, 예측 및 해석의 전 과정을 이해함
- 딥러닝 모델의 설명 가능성, 공정성, 과적합 및 데이터 편향 등의 문제를 이해함

### 3. 교과목별 주요 수업 연계성

- IoT 엔지니어링 관점에서는 상호 보완적인 기술 체계를 이루며 다음과 같이 유기적으로 연계됨
  - 기술적 기초 → 응용 → 확장으로 연계성이 있음

교과목	핵심 역할	다음 단계로의 연결
임베디드소프트웨어	하드웨어 제어, 센서 자료수집	기계학습/딥러닝 모델의 입력 데이터 확보
기계학습	수집된 데이터를 기반으로 패턴 학습	딥러닝 기법으로 복잡한 문제 확장
딥러닝	이미지/음성/시계열 등 고차원 데이터 처리	클라우드/엣지에서 실행되도록 최적화
클라우드엣지컴퓨팅개론	분산처리 및 자원 배분, 모델 배포	학습된 모델을 엣지/클라우드에 탑재하여 실시간 반응 구현

○ 교육적 연계성

교과목	학습 목표	다음 과목과의 연결 고리
임베디드소프트웨어	IoT 디바이스 및 센서 제어 기초	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기계학습/딥러닝 입력 데이터 확보</li> <li>▪ IoT 풀스택 마이크로디그리 신청</li> </ul>
기계학습	지도/비지도 학습 이해 및 적용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고차원 딥러닝 학습 기초</li> <li>• 온디바이스 AI 마이크로디그리 신청</li> </ul>
딥러닝	CNN/RNN 기반 모델 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 클라우드/엣지 모델 경량화 및 배포</li> <li>• 온디바이스 AI 마이크로디그리 신청</li> </ul>
클라우드엣지컴퓨팅개론	경량 모델 실행, 배포 전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 실시간 스마트 시스템 구현</li> <li>• 온디바이스 AI 마이크로디그리 신청</li> </ul>

○ 학습효과

- 학습의 흐름: 하드웨어 제어 → 데이터 분석 → 고도화된 인공지능 → 서비스 구현으로 자연스러운 기술 스택 구성
- 현장 대응성: 실제 산업현장에서 요구되는 스마트 센서, 실시간 데이터 분석, AI 경량화 등 다양한 기술 요구에 유기적으로 대응 가능
- 진로 적합성: 스마트 제조, 자율주행, IoT 디바이스 개발, 인공지능 응용 등 다양한 분야로 진출 가능함

### 3. 교과목별 강의계획서

#### ○ 임베디드소프트웨어

교과목명	임베디드 소프트웨어		교육과정	IoT엔지니어 마이크로디그리	
교수자명 <sup>3)</sup>	김 홍 준		이수구분	전공선택	
강의 개요	<ul style="list-style-type: none"><li>- 임베디드 시스템은 IoT, 산업 자동화, 자동차, 가전제품 등 다양한 산업 분야에서 핵심 기술로 자리 잡고 있음</li><li>- 특히, 아두이노와 ATmega128 보드와 같은 대표적인 개발 플랫폼은 초보자와 숙련자 모두에게 적합한 실습 환경을 제공하며, 실제 임베디드 소프트웨어 개발 프로세스를 이해하는 데 큰 도움이 됨</li><li>- 따라서 실무 중심의 학습 환경을 조성하여 학생들이 임베디드 소프트웨어 설계, 구현, 디버깅 능력을 체계적으로 배양할 수 있도록 구성된 강의임</li></ul>				
강의 목표	<ul style="list-style-type: none"><li>- 임베디드 소프트웨어에 대한 이해도를 높이고, 실무 역량을 키우는 것이 목표로, 아두이노와 ATmega128 보드를 활용한 실습으로 기초부터 심화까지 단계적으로 임베디드 소프트웨어 기술을 학습할 수 있는 환경을 제공하며, 이론과 실습의 유기적 연계를 통해 학습 효과를 극대화함</li><li>- 또한, 실습 과정에서 문제 해결 능력을 강화하고, 실제 산업 환경에서 요구되는 실무 역량을 갖춘 임베디드 소프트웨어 엔지니어 인재를 양성하는 것을 목표로 함</li></ul>				
교과목의 활용	<ul style="list-style-type: none"><li>- IoT 엔지니어 마이크로디그리의 기반이 되는 교과목으로서 엣지 역할을 맡게 되는 leaf 노드를 포함, 컴퓨팅 디바이스 및 플랫폼들의 펌웨어를 설계, 구현, 검증할 수 있는 역량을 우선 갖추므로써 해당 마이크로디그리 내 교과목들을 학습하여 활용 가능할 수 있도록 함</li></ul>				
세부 강좌 구성	구분			차시 수	시간 (분)
	1강. 임베디드 소프트웨어 개요			1	200
	2강. 개발 환경 및 디지털 I/O (GPIO)			1	200
	3강. 7-segment 제어			1	200
	4강. Buzzer와 switch			1	200
	5강. Serial 통신			1	200
	6강. DC motor와 servo motor 제어			1	200
	7강. Slide sensor, CDS sensor, temperature sensor			1	200
	8강. PSD sensor 및 sound sensor			1	200
	9강. 블루투스 통신 및 인터럽트			1	200
	10강. ATmega128 개요 및 C 프로그래밍			1	200
	11강. 개발 환경 구축 for ATmega128, GPIO			1	200
	12강. FND 및 ADC			1	200
	13강. 모터 제어			1	200
계				2,600	
핵심역량 연계성	구분	핵심역량	비율	주역량과 교과목 간 연계성	
	주역량 (1순위)	과학적사고역량	60%	전공 교과목은 제시되지 않음	
	부역량 (2순위)	자기주도역량	40%		
역량기반 학습성과	역량구분		하위역량	구성요소	
	핵심역량	과학적 사고	분석적 사고	분석력, 논리력	
			창의적 사고	독창성, 실용성	
	전공역량	시스템 SW 개발 실무 역량	임베디드 SW 개발 역량	<ul style="list-style-type: none"><li>- 임베디드 SW 구현 환경 구축</li><li>- 임베디드 SW 분석, 설계 및 구현</li><li>- 펌웨어 SW 분석, 설계 및 구현</li></ul>	
			시스템 SW 개발 역량	<ul style="list-style-type: none"><li>- 시스템 SW 요구 분석, 설계, 구현, 테스트</li><li>- 시스템 SW 기술문서 작성</li><li>- 시스템 SW 배포 및 운영관리</li></ul>	
교재정보	주 교재	자체 교재			
	부 교재	자체 교재			

3)교수자명은 책임교수자-참여교수자 순으로 모두 기재

## □ 교수학습 설계 및 전략

동영상 강의 <sup>4)</sup>	유형	<input type="checkbox"/> 교수자 얼굴 위주 촬영 비디오 <input type="checkbox"/> PPT슬라이드와 오디오 <input type="checkbox"/> 스크린 캡처 <input type="checkbox"/> 교수자 얼굴과 PPT슬라이드 <input type="checkbox"/> 크로마키 촬영 <input type="checkbox"/> 판서 <input type="checkbox"/> 전자칠판 판서 <input type="checkbox"/> 강의실 촬영(강의 자동 녹화 시스템) <input checked="" type="checkbox"/> 기타( PPT 강의자료 및 이를 이용한 실습 (동영상 강의 아님))
	전략	매 강좌에서 다루는 하드웨어 및 소프트웨어를 원리부터 상세히 설명하고, 해당 과제를 원활하게 수행할 수 있도록 기본 예제를 제시
학습 활동 <sup>5)</sup>	유형	<input type="checkbox"/> 동영상 강의 <input type="checkbox"/> 읽기자료(pdf 등) <input type="checkbox"/> 퀴즈 등 연습문제 <input checked="" type="checkbox"/> 개인 과제 <input type="checkbox"/> 기타( )
	전략	강의 자료를 바탕으로 매 강좌별 과제를 제시하고, 이를 수행하는 데모를 실시하여 성취도를 평가
상호 작용 <sup>6)</sup>	유형	<input type="checkbox"/> 이메일 <input type="checkbox"/> 질의응답 게시판 <input type="checkbox"/> 토론 게시판 <input type="checkbox"/> 상호(동료)평가 <input type="checkbox"/> 온라인 활용(채팅방, SNS 등) <input checked="" type="checkbox"/> 기타( 원격교육시스템을 통한 피드백 )
	전략	과제 제시, 채점, 결과 게시, 질의응답 등의 모든 상호작용을 원격교육시스템을 통해 수행

※ 해당하는 유형에 ☒으로 표시(중복 선택 가능) 또는 기타 유형 기재

## □ 평가계획

평가유형 <sup>7)</sup>	출석평가	총괄평가	
	출석	중간고사	기말고사
성적반영여부	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

4) 유형별로 학습자의 주의집중력 및 학습효과를 제고하기 위한 촬영 전략 · 기법 등을 구체적으로 기술

5) 유형별 학습자의 동기유발 및 학습효과를 제고하기 위한 전략 · 방법 등을 구체적으로 기술

6) 유형별 상호작용을 촉진하기 위한 전략 · 방법 등을 구체적으로 기술

7) 강좌를 구성하는 평가유형에 ☒으로 표시

## □ 세부 강좌별 수업계획

1강	세부강좌 명	임베디드 소프트웨어 개요		
	수업 목표	임베디드 소프트웨어를 포함한 기본적인 용어 정의 및 특성 소개		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	마이크로프로세서(Microprocessor) 마이크로컨트롤러(Microcontroller) 마이크로컴퓨터(Microcomputer) 고급언어와 저급언어 프로그램 실행 원리 DSP 임베디드 컴퓨터 아키텍처 임베디드 시스템 특성 임베디드 소프트웨어 특성 요구사항 임베디드 소프트웨어 테스트 소프트웨어 재사용	200 분
		<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 과제		
	평가	4주차 평가, 중간고사에 포함(해당 강좌만의 평가 없음)		

2강	세부강좌 명	개발 환경 및 디지털 I/O (GPIO)		
	수업 목표	아두이노 보드 개발 환경 및 GPIO 기반 제어 실습		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	아두이노 기본 기능과 종류 HBE Arduino KIT 개발 환경 아두이노 IDE 설정 프로그램 업로드 LED 구조와 구동 방법 LED 위치 및 회로 LED 제어 프로그램 실습 RGB LED 위치 및 회로 RGB LED 제어 프로그램 실습	200 분
		<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input checked="" type="checkbox"/> 과제		
	평가	LED 제어 및 RGB LED 제어		

3강	세부강좌 명	7-segment 제어		
	수업 목표	7-segment의 이해 및 제어 실습		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	7-Segment 구조와 숫자 표시 방법 7-Segment 모듈 위치 및 연결 핀 정보 7-Segment 제어 프로그램 작성 7-Segment 제어 프로그램 동작 확인	200 분
		<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input checked="" type="checkbox"/> 과제		
	평가	7-segment 제어		

4강	세부강좌 명	Buzzer와 switch		
	수업 목표	Buzzer와 switch의 이해 및 실습		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	Buzzer 구조와 구동 방법 Buzzer 모듈 위치 및 연결 핀 정보 Buzzer 제어 프로그램 작성 Buzzer 제어 프로그램 동작 확인 Switch 회로에 따른 동작 방법 Switch 위치 및 연결 핀 정보 Switch 프로그램 작성 Switch 프로그램 동작 확인	200 분
		<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input checked="" type="checkbox"/> 과제		
	평가	Buzzer 제어 및 Switch 신호 처리		

5강	세부강좌 명	Serial 통신		
	수업 목표	Serial 통신에 대한 이해와 실습		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	Serial 통신 기능 이해 Serial 통신 입출력 터미널 프로그램	200 분
		<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input checked="" type="checkbox"/> 과제		
	평가	putty를 이용한 serial 통신 실습		



6강	세부강좌 명	DC motor와 servo motor 제어		
	수업 목표	DC motor와 servo motor의 이해와 제어 실습		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	아DC 모터 원리와 구동 방법 DC 모터 모듈 위치 및 연결 핀 정보 DC 모터 제어 프로그램 작성 DC 모터 제어 프로그램 동작 확인 Servo 모터 원리와 구동 방법 Servo 모터 모듈 위치 및 연결 핀 정보 Servo 모터 제어 프로그램 작성 Servo 모터 제어 프로그램 동작 확인	200 분
		<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input checked="" type="checkbox"/> 과제		
	평가	DC 모터 및 servo 모터 제어 실습		

7강	세부강좌 명	Slide sensor, CDS sensor, temperature sensor		
	수업 목표	Slide sensor, CDS sensor, temperature sensor에 대한 이해와 입력 데이터 처리		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	Slide 센서의 원리 Slide 센서 모듈 위치 및 연결 핀 정보 Slide 센서 프로그램 작성 Slide 센서 프로그램 동작 확인 CdS 센서의 원리 CdS 센서 모듈 위치 및 연결 핀 정보 CdS 센서 프로그램 작성 CdS 센서 프로그램 동작 확인 온도 센서의 원리 온도 센서 모듈 위치 및 연결 핀 정보 온도 센서 프로그램 작성 온도 센서 프로그램 동작 확인	200 분
		<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input checked="" type="checkbox"/> 과제		
	평가	ADC 포트를 통해 전달받는 Slide sensor, CDS sensor, temperature sensor 데이터 처리 실습		

8강	세부강좌 명	PSD sensor 및 sound sensor		
	수업 목표	PSD sensor 및 sound sensor에 대한 이해와 데이터 처리 실습		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	거리센서 종류 PSD 센서의 원리 PSD 센서 모듈 위치 및 연결 핀 정보 PSD 센서 프로그램 작성 PSD 센서 프로그램 동작 확인 Calibration Sound란? Sound 센서 모듈 위치 및 연결 핀 정보 Sound 센서 프로그램 작성 Sound 센서 프로그램 동작 확인	200 분
		■출석    □퀴즈    ■과제		
	평가	PSD 센서 캘리브레이션 및 PSD 센서, sound 센서 데이터 처리 실습		

9강	세부강좌 명	블루투스 통신 및 인터럽트		
	수업 목표	블루투스 통신에 대한 이해와 실습, 인터럽트와 폴링의 차이 이해 및 실습		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	블루투스란? 블루투스 모듈 위치 및 연결 핀 정보 블루투스 프로그램 작성 블루투스용 시리얼 프로그램 Polling Interrupt Polling vs. Interrupt 하드웨어 Interrupt Multi-tasking	200 분
		■출석    □퀴즈    ■과제		
	평가	블루투스 통신 실습 및 인터럽트 서비스 루틴 구현 실습		

10강	세부강좌 명	ATmega128 개요 및 C 프로그래밍		
	수업 목표	ATmega128 포함 MCU에 대한 이해 및 펌웨어 구현을 위한 C 프로그래밍		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	아임베디드용 마이크로컨트롤러(8051, PIC, AVR, ARM) ATmega128의 구조 ATmega128의 규격(Spec.) 및 특징(Features) ATmega128의 신호선(Pin) ATmega128의 메모리 구조 ATmega128의 레지스터(Register) ATmega128의 클록(Clock) ATmega128의 리셋(Reset) C Language Environment Numeric Data Representation Logical, Bitwise, and Shift Operations Selective Set Operations Selective Clear Operations Insert Operations Pointer Operations	200 분
		<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 과제		
	평가	기말고사(해당 강좌만을 위한 평가는 없음)		

11강	세부강좌 명	개발 환경 구축 for ATmega128, GPIO		
	수업 목표	ATmega128 보드용 개발환경 구축 및 GPIO 제어 실습		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	실습 키트 확인 SKIT-128-1 Kit 개발 환경 개발 환경 구축 IDE Test GPIO (General Purpose Input Output) ATmega128 I/O Port JKIT-128-1에서의 LED 연결 회로도 ATmega128 GPIO 관련 레지스터 GPIO로 LED 실습	200 분
		<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input checked="" type="checkbox"/> 과제		
	평가	ATmega128 GPIO 제어 실습		

12강	세부강좌 명	FND 및 ADC		
	수업 목표	ATmega128보드 기반 FND 실습 및 ADC 포트 실습		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	FND JKIT-128-1에서의 FND 연결 회로도 FND 실습 Mission Hint Analog vs. Digital ATmega128의 ADC ATmega128의 ADC 관련 레지스터 JKIT-128-1에서의 CdS센서 연결 회로도 ADC 실습	200 분
	평가	■출석    □퀴즈    ■과제		
		FND 제어 실습 및 Cds 센서 데이터 처리 실습		

13강	세부강좌 명	모터 제어		
	수업 목표	ATmega128보드 기반 모터 제어 실습		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	모터 원리와 구동 방법 ATmega128의 PWM JKIT-128-1에서의 DC 모터 연결 회로도 DC Motor 제어 실습 Servo Motor Servo Motor 실습	200 분
	평가	■출석    □퀴즈    ■과제		
		DC 모터 및 servo 모터 제어 실습		

○ 기계학습

교과목명	기계학습	교육과정	IoT엔지니어 마이크로디그리
교수자명 <sup>8)</sup>	전승현	이수구분	전공선택
강의 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기계학습의 원리와 응용을 이해함</li> <li>○ 선수과목: 미분학, 확률 및 통계, 선형대수학, 파이썬 프로그래밍</li> <li>※ 반드시 선수과목 수강 후 본 수업을 참여해야 하는 것은 아니지만 종합적인 이해가 용이함</li> </ul>		
강의 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기계학습의 기본 개념과 주요 알고리즘을 이해하고, 이를 실제 데이터에 적용할 수 있는 능력을 배양함</li> <li>○ 분류(Classification), 회귀(Regression), 군집화(Clustering), 차원 축소(Dimensionality Reduction) 등의 기법을 학습하며, 실습을 통해 구현 능력을 강화함</li> </ul>		
교과목의 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 딥러닝, 강화학습, 자연어처리 등 상위 AI 교과목을 배우기 위한 기초 역량을 형성함</li> <li>○ 프로그래밍/캠퍼스<sup>[x]</sup> 표준 교과목/기계학습</li> </ul>		
세부 강의 구 성	구 분		
	1주차	기계학습의 소개 및 역사를 이해한다.	
	2주차	기계학습에서 활용되는 기초 수학에 대해 정리한다.	
	3주차	다층 퍼셉트론을 배우고 수학적 배경을 이해한다.	
	4주차	딥러닝의 기초를 습득하고 다양한 신경망 사례를 이해한다.	
	5주차	딥러닝에서 활용하는 손실 함수, 규제 기법 등 최적화 기법을 이해한다.	
	6주차	딥러닝에서 활용하는 손실 함수, 규제 기법 등 최적화 기법을 이해한다.	
	7주차	비지도 학습, 군집화 및 매니폴드 학습 등을 배운다.	
	8주차	중간고사	
	9주차	준지도 학습과 전이 학습을 배우고 표현학습을 이해한다.	
	10주차	순환신경망과 장기 문맥 의존성을 이해하고, 응용 사례를 배운다.	
	11주차	강화 학습의 원리, 특징 및 다양한 알고리즘 기법을 이해한다.	
	12주차	베이지안 네트워크, 마르코프 랜덤필드 등의 확률 그래피컬 모델을 이해한다.	
	13주차	SVM 등에서 활용되는 커널 기법을 이해한다.	
	14주차	앙상블의 원리와 사용하는 이유, 다양한 적용 사례를 이해한다.	

	15주차	기말고사		
핵심역량 연계성	구분	핵심역량	비율	
	주역량 (1순위)	자기주도적역량	60%	
	부역량 (2순위)	과학적사고역량	40%	
역량기반 학습성과	역량구분		하위역량	구성요소
	핵심역량	과학적사고	분석적 사고	관찰력, 분석력, 논리력
			종합적 사고	추리력, 통찰력, 판단력
	전공역량	자기주도적사고	자기주도적학습	수학적 이해의 적극성
			자기관리	수업 태도, 수업 분량의 학습 의지
교재정보	주 교재	기계학습 (오일석 저), 한빛아카데미 (2017년)		
	부 교재	온라인 출처		

## □ 교수학습 설계 및 전략

강의 <sup>9)</sup>	유형	<input checked="" type="checkbox"/> 강의실 강의(대면 강의, 판서 및 질의응답 포함) <input type="checkbox"/> 학습자 참여형 토의·발표 병행 수업 <input type="checkbox"/> 기타( )
	전략	ppt 슬라이드 활용
학습 활동 <sup>10)</sup>	유형	<input checked="" type="checkbox"/> 읽기자료(pdf 등) <input type="checkbox"/> 퀴즈 등 연습문제 <input type="checkbox"/> 개인 과제 <input type="checkbox"/> 기타( )
	전략	수업에 흥미를 유발할 만한 동영상 및 콘텐츠 활용
상호 작용 <sup>11)</sup>	유형	<input type="checkbox"/> 이메일 <input type="checkbox"/> 질의응답 게시판 <input type="checkbox"/> 토론 게시판 <input type="checkbox"/> 상호(동료)평가 <input checked="" type="checkbox"/> 온라인 활용(채팅방, SNS 등) <input checked="" type="checkbox"/> 기타(오피스아워 활용 )
	전략	사이버강의실( <a href="https://edu.dju.ac.kr/">https://edu.dju.ac.kr/</a> )을 활용한 상호작용

## □ 평가계획

평가유형 <sup>12)</sup>	출석평가	형성평가			총괄평가	
	출석	과제	퀴즈	팀 프로젝트	중간고사	기말고사
성적반영여부	<input checked="" type="checkbox"/> (15%) 역량평가포함	<input type="checkbox"/> (00%)	<input checked="" type="checkbox"/> (25%)	<input type="checkbox"/> (00%)	<input checked="" type="checkbox"/> (30%)	<input checked="" type="checkbox"/> (30%)

8) 교수자명은 책임교수자-참여교수자 순으로 모두 기재

9) 유형별로 학습자의 주의집중력 및 학습효과를 제고하기 위한 촬영 전략·기법 등을 구체적으로 기술

10) 유형별 학습자의 동기유발 및 학습효과를 제고하기 위한 전략·방법 등을 구체적으로 기술

11) 유형별 상호작용을 촉진하기 위한 전략·방법 등을 구체적으로 기술

12) 강좌를 구성하는 평가유형에 ☒으로 표시

## □ 세부 강좌별 수업계획

1주차	수업 주제	기계학습 소개
	수업 목표	기계학습의 정의를 배우고, 지식기반의 방식과의 차이를 이해하며 딥러닝 시대 이전의 역사를 배운다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기계학습이란</li> <li>- 특징 공간에 대한 이해</li> <li>- 데이터에 대한 이해</li> <li>- 간단한 기계학습의 예</li> <li>- 모델 선택</li> <li>- 규제</li> <li>- 기계학습의 유형</li> <li>- 기계학습의 과거와 현재, 미래</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	■출석    □퀴즈    □과제    □팀 프로젝트
2주차	수업 주제	기계학습과 수학
	수업 목표	기계학습에 활용되는 선형대수, 확률과 통계, 미분을 이해한다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 선형대수</li> <li>- 확률과 통계</li> <li>- 최적화</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	■출석    □퀴즈    □과제    □팀 프로젝트
3주차	수업 주제	다층 퍼셉트론
	수업 목표	퍼셉트론, 다층 퍼셉트론을 이해하고, 적용된 알고리즘을 학습한다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신경망 기초</li> <li>- 퍼셉트론</li> <li>- 다층 퍼셉트론</li> <li>- 오류 역전파 알고리즘</li> <li>- 미니배치 스토캐스틱 경사 하강법</li> <li>- 다층 퍼셉트론에 의한 인식</li> <li>- 다층 퍼셉트론의 특성</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	■출석    □퀴즈    □과제    □팀 프로젝트

4주차	수업 주제	딥러닝 기초
	수업 목표	딥러닝 등장 이후의 컨볼루션 신경망, 생성 모델에 대해 학습한다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 딥러닝의 등장</li> <li>- 깊은 다층 퍼셉트론</li> <li>- 컨볼루션 신경망</li> <li>- 컨볼루션 신경망 사례연구</li> <li>- 생성 모델</li> <li>- 딥러닝은 왜 강력한가?</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input checked="" type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 과제 <input type="checkbox"/> 팀 프로젝트
5주차	수업 주제	딥러닝 최적화 (1)
	수업 목표	딥러닝에서 목적함수를 기반으로 성능 향상을 위한 최적화 기법을 배운다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 목적함수: 교차 엔트로피와 로그우도</li> <li>- 성능 향상을 위한 요령</li> <li>- 규제의 필요성과 원리</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 과제 <input type="checkbox"/> 팀 프로젝트
6주차	수업 주제	딥러닝 최적화 (2)
	수업 목표	딥러닝에서 목적함수를 기반으로 성능 향상을 위한 최적화 기법을 배운다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 규제 기법</li> <li>- 하이퍼 매개변수 최적화</li> <li>- 2차 미분을 이용한 최적화</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 과제 <input type="checkbox"/> 팀 프로젝트



7주차	수업 주제	비지도 학습
	수업 목표	비지도 학습, 군집화 및 매니폴드 학습을 배운다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지도 학습과 비지도 학습, 준지도 학습</li> <li>- 비지도 학습</li> <li>- 군집화</li> <li>- 밀도 추정</li> <li>- 공간 변환의 이해</li> <li>- 선형 인자 모델</li> <li>- 오토인코더</li> <li>- 매니폴드 학습</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	■출석    □퀴즈    □과제    □팀 프로젝트
8주차	수업 주제	중간고사
	수업 목표	퀴즈 이후 배운 내용을 점검하고 시험본다.
	수업 내용	- 중간고사 시험 주
	수업 방법 및 평가 활동	■출석    □퀴즈    □과제    □팀 프로젝트
9주차	수업 주제	준지도 학습과 전이 학습
	수업 목표	표현 학습을 이해하고 준지도 학습, 전이 학습을 배운다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 표현 학습의 중요성</li> <li>- 내부 표현의 이해</li> <li>- 준지도 학습</li> <li>- 전이 학습</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	■출석    □퀴즈    □과제    □팀 프로젝트
10주차	수업 주제	순환 신경망
	수업 목표	순환 신경망, LSTM에 대해 배운다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 순차 데이터</li> <li>- 순환 신경망</li> <li>- 장기 문맥 의존성</li> <li>- LSTM</li> <li>- 응용 사례</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	■출석    □퀴즈    □과제    □팀 프로젝트

11주차	수업 주제	강화 학습
	수업 목표	강화 학습의 원리와 정책·가치함수를 이해하고 다양한 학습 알고리즘을 배운다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 강화 학습의 원리와 성질</li> <li>- 정책과 가치 함수</li> <li>- 동적 프로그래밍</li> <li>- 몬테카를로 방법</li> <li>- 시간차 학습</li> <li>- 근사 방법</li> <li>- 응용 사례</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 과제 <input type="checkbox"/> 팀 프로젝트
12주차	수업 주제	확률 그래피컬 모델
	수업 목표	베이지안 네트워크, 마르코프 랜덤필드 및 RBM에 대해 학습한다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 확률과 그래프의 만남</li> <li>- 베이지안 네트워크</li> <li>- 마르코프 랜덤필드</li> <li>- RBM과 DBN</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 과제 <input type="checkbox"/> 팀 프로젝트
13주차	수업 주제	커널 기법
	수업 목표	SVM에서 활용되는 커널 방법 및 종류에 대해 배운다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 커널 트릭</li> <li>- 커널 리지 회귀</li> <li>- 커널 PCA</li> <li>- SVM 분류</li> <li>- SVM 회귀</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 과제 <input type="checkbox"/> 팀 프로젝트

14주차	수업 주제	양상블 방법
	수업 목표	양상블을 사용하는 이유, 재샘플링 기법 및 다양한 양상블 기법을 학습한다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 동기와 원리</li> <li>- 재샘플링 기법</li> <li>- 결정 트리와 랜덤 포리스트</li> <li>- 양상블 결합</li> <li>- 딥러닝과 양상블</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 과제 <input type="checkbox"/> 팀 프로젝트
15주차	수업 주제	기말고사
	수업 목표	중간고사 이후 배운 내용을 점검하고 시험본다.
	수업 내용	- 기말고사 시험 주
	수업 방법 및 평가 활동	<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 과제 <input type="checkbox"/> 팀 프로젝트

○ 클라우드엣지컴퓨팅개론

교과목명	클라우드 엣지컴퓨팅 개론	교육과정	IoT엔지니어 마이크로디그리
교수자명 <sup>13)</sup>	박건우	이수구분	전공선택
강의 개요	클라우드 컴퓨팅과 엣지 컴퓨팅의 기초 개념을 다루는 입문 과목임. 학생들에게 이 두 기술의 기본적인 원리와 특징을 소개하고, 이를 실제 산업에 어떻게 적용할 수 있는지에 대해 학습함. 이 강의를 통해 학생들은 클라우드와 엣지 컴퓨팅의 기본 개념을 이해하고, 관련 기술들이 어떻게 발전했으며, 현재 어떤 방식으로 활용되고 있는지에 대해 폭넓은 시각을 가질 수 있음.		
강의 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>클라우드 컴퓨팅과 엣지 컴퓨팅의 기본 개념을 이해한다.</li> <li>각 기술의 특징과 장점을 구분하고, 활용 사례를 이해한다.</li> <li>클라우드와 엣지 컴퓨팅이 산업에 미치는 영향과 그 활용 방법을 학습한다.</li> <li>도커(Docker)에 대해 학습하고 실습을 통해 도커 기반 애플리케이션을 개발하여 기초적인 역량을 향상시킨다</li> </ul>		
교과목의 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>이 교과목은 지능IoT학과와 특화형 마이크로디그리 과정과 밀접하게 연관되어 있음. 클라우드 컴퓨팅과 엣지 컴퓨팅 기술은 IoT(Internet of Things)와 밀접하게 연결되어 있으며, 특히 지능IoT학과에서는 IoT 디바이스 간의 연결 및 데이터를 실시간으로 처리하는 기술들이 필수적임</li> <li>이 교과목을 통해 학생들은 IoT와 관련된 데이터를 클라우드와 엣지 환경에서 어떻게 처리하고 최적화할 수 있는지에 대한 기초를 배울 수 있음</li> <li>특화형 마이크로디그리는 실무 중심의 전문 기술을 제공하는 과정으로, 이 교과목은 클라우드와 엣지 컴퓨팅의 기초적인 개념을 다루어, 학생들에게 최신 기술을 실제 산업에 적용할 수 있는 능력을 배양할 수 있도록 도와줌. 학생들은 이 과정에서 실습으로 클라우드와 엣지 환경에서 애플리케이션을 개발하고 배포하는 능력을 향상시키며, 이는 마이크로디그리 과정의 실용적인 목표에 부합됨</li> </ul> <p>따라서, 이 교과목은 지능IoT학과 및 특화형 마이크로디그리와의 연계를 통해 학생들이 클라우드와 엣지 컴퓨팅의 기초를 배우고, 이를 IoT와 실무 환경에 효과적으로 적용할 수 있도록 기초 역량을 다지는 중요한 역할을 함.</p>		
세부 강좌 구성	구분	차시 수	시간 (분)
	1강. 클라우드 컴퓨팅 개요 및 역사	3	180분
	2강. 클라우드 모델 및 서비스 개요	3	180분
	3강. 가상화 기술의 원리	3	180분
	4강. 클라우드 서비스 사례 분석	3	180분
	5강. 클라우드 보안 및 관리	3	180분
	6강. Docker의 개요 및 기본 구조	3	180분
	7강. Docker 명령어 학습 및 실습	3	180분
	중간고사	3	180분
	8강. 쿠버네티스의 개요 및 활용	3	180분
	9강. 엣지 컴퓨팅 개요	3	180분
	10강. 클라우드-엣지 연계 전략	3	180분
	11강. Docker 기반 애플리케이션 개발 프로젝트 소개	3	180분
	12강. 개인 및 각 팀별 프로젝트 진행 상황 점검	3	180분
	13강. 개인 및 팀별 프로젝트 발표	3	180분

	보강주			3	180분
	기말고사(과제 발표형: 팀별 프로젝트 결과)			3	180분
	계				
핵심역량 연계성	구분	핵심역량	비율	주역량과 교과목 간 연계성	
	주역량 (1순위)	협동역량	60%		
	부역량 (2순위)	자기주도역량	40%		
역량기반 학습성과	역량구분		하위역량	구성요소	
	핵심역량	협동	소속의식	조직이해	
				규칙준수	
				주인의식	
			관계 형성	타인이 해와 배려	
				원만한 관계 형성	
				갈등조정	
			협업	공동계획 수립	
				공동과업 책임의식	
				주도적 과업추진	
교재정보	주 교재	자체개발 교재 활용			
	부 교재	한국지능정보사회진흥원 제공 자료(K-PaaS 활용)			

## □ 교수학습 설계 및 전략

동영상 강의 <sup>14)</sup>	유형	<input type="checkbox"/> 교수자 얼굴 위주 촬영 비디오 <input type="checkbox"/> PPT슬라이드와 오디오 <input type="checkbox"/> 스크린 캡처 <input type="checkbox"/> 교수자 얼굴과 PPT슬라이드 <input type="checkbox"/> 크로마키 촬영 <input type="checkbox"/> 판서 <input type="checkbox"/> 전자철판 판서 <input type="checkbox"/> 강의실 촬영(강의 자동 녹화 시스템) <input type="checkbox"/> 기타( )
	전략	-
학습 활동 <sup>15)</sup>	유형	<input type="checkbox"/> 동영상 강의 <input checked="" type="checkbox"/> 읽기자료(pdf 등) <input checked="" type="checkbox"/> 퀴즈 등 연습문제 <input checked="" type="checkbox"/> 개인 과제 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(팀 프로젝트 수행 및 발표)
	전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 읽기 자료 (PDF 등): 이론적 배경을 제공하여 학생들이 강의 내용을 심화 학습하고, 실습 전 충분한 준비를 할 수 있도록 함</li> <li>• 퀴즈 및 연습문제: 강의 후 이해도를 점검하고, 학습한 내용을 실제 문제에 적용해보는 기회를 제공함</li> <li>• 개인 과제: 독립적으로 학습한 내용을 실제로 적용하며 기술을 습득하도록 함. 예를 들어, Docker 환경에서 애플리케이션을 개발하는 과제를 부여</li> <li>• 팀 프로젝트 수행 및 발표: 협업을 통해 실무적 문제를 해결하고, 프로젝트 발표와 코드 리뷰를 통해 실무 능력과 팀워크를 강화</li> </ul>
상호 작용 <sup>16)</sup>	유형	<input checked="" type="checkbox"/> 이메일 <input checked="" type="checkbox"/> 질의응답 게시판 <input type="checkbox"/> 토론 게시판 <input checked="" type="checkbox"/> 상호(동료)평가 <input checked="" type="checkbox"/> 온라인 활용(채팅방, SNS 등) <input type="checkbox"/> 기타( )
	전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이메일: 학생들이 개별적으로 문의할 수 있도록 하여, 개별적인 질문이나 문제 해결을 지원. 주로 개인적인 학습 질문 및 피드백을 위한 소통 채널로 활용</li> <li>• 질의응답 게시판: 학생들이 강의 중 궁금한 점을 자유롭게 질문하고, 서로의 질문에 답변함으로써 공동 학습 환경을 구축. 이는 학생들 간의 상호작용을 촉진하고, 토론을 통해 깊이 있는 이해를 도움</li> <li>• 상호(동료) 평가: 팀 프로젝트의 일환으로 학생들이 서로의 작업을 평가하여 협업 능력과 피드백을 통한 학습 효과를 증대시킴. 이를 통해 책임감을 느끼고, 동료의 피드백을 반영하여 개선할 수 있음</li> <li>• 온라인 활용(채팅방, SNS 등): 실시간 커뮤니케이션 도구를 통해 학생들 간의 빠른 정보 공유 및 상호 지원을 촉진. 학습 활동 외에도 비공식적인 의견 교환 및 도움을 받을 수 있는 장으로 활용</li> </ul>

※ 해당하는 유형에 ■으로 표시(중복 선택 가능) 또는 기타 유형 기재

## □ 평가계획

평가유형 <sup>17)</sup>	출석평가	총괄평가	
	출석	중간고사	기말고사 (과제 발표형)
성적반영여부	■	■	■

14) 유형별로 학습자의 주의집중력 및 학습효과를 제고하기 위한 촬영 전략 · 기법 등을 구체적으로 기술

15) 유형별 학습자의 동기유발 및 학습효과를 제고하기 위한 전략 · 방법 등을 구체적으로 기술

16) 유형별 상호작용을 촉진하기 위한 전략 · 방법 등을 구체적으로 기술

## □ 세부 강좌별 수업계획

1강	세부강좌 명	클라우드 컴퓨팅 개요 및 역사		
	수업 목표	클라우드 컴퓨팅의 정의와 발전 역사에 대해 이해하고, 클라우드 컴퓨팅의 중요성을 인식한다.		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	클라우드 컴퓨팅의 개념과 정의	50분
		2	클라우드 컴퓨팅의 발전 역사 및 주요 사건들	50분
		3	클라우드 컴퓨팅의 현재와 미래 전망	50분
2강	평가 <sup>18)</sup>	<b>■출석    ■퀴즈    □과제</b> <b>• 출석</b> 학생들의 출석을 통해 수업에 대한 적극적인 참여를 유도하며, 수업에 지속적으로 참여하는 태도를 평가함. 출석은 수업에 대한 관심도와 참여도를 반영하는 중요한 지표로 활용됨		
	세부강좌 명	클라우드 모델 및 서비스 개요		
	수업 목표	클라우드 컴퓨팅의 주요 모델(IaaS, PaaS, SaaS)과 클라우드 서비스 유형을 이해한다.		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	클라우드 모델의 개요와 유형(IaaS, PaaS, SaaS)	50분
		2	각 모델의 특징과 차이점	50분
		3	실제 서비스 제공업체 사례 분석	50분
	평가 <sup>19)</sup>	<b>■출석    □퀴즈    □과제</b> <b>• 출석</b> 학생들의 출석을 통해 수업에 대한 적극적인 참여를 유도하며, 수업에 지속적으로 참여하는 태도를 평가함. 출석은 수업에 대한 관심도와 참여도를 반영하는 중요한 지표로 활용됨 <b>• 퀴즈</b> 매주 또는 중요한 주제에 대해 짧은 퀴즈를 실시하여 학생들의 이해도를 확인함. 퀴즈는 수업 내용을 잘 이해하고 있는지 점검하며, 학생들이 학습한 내용을 바로 적용할 수 있도록 함		

17) 강좌를 구성하는 평가유형에 ■으로 표시

18) 해당 세부강좌의 평가를 구성하는 항목에 ■으로 표시함

19) 해당 세부강좌의 평가를 구성하는 항목에 ■으로 표시함

20) 해당 세부강좌의 평가를 구성하는 항목에 ■으로 표시함

21) 해당 세부강좌의 평가를 구성하는 항목에 ■으로 표시함

22) 해당 세부강좌의 평가를 구성하는 항목에 ■으로 표시함

23) 해당 세부강좌의 평가를 구성하는 항목에 ■으로 표시함

24) 해당 세부강좌의 평가를 구성하는 항목에 ■으로 표시함

25) 해당 세부강좌의 평가를 구성하는 항목에 ■으로 표시함

3강	세부강좌 명	가상화 기술의 원리		
	수업 목표	가상화 기술의 원리와 클라우드 컴퓨팅에서의 역할을 이해한다.		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	가상화 기술의 정의와 종류	50분
		2	가상화가 클라우드 컴퓨팅에 미치는 영향	50분
		3	가상화 사례 분석 (VMware, Hyper-V 등)	50분
	평가 <sup>20)</sup>	<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 과제		
		<b>• 출석</b> 학생들의 출석을 통해 수업에 대한 적극적인 참여를 유도하며, 수업에 지속적으로 참여하는 태도를 평가함. 출석은 수업에 대한 관심도와 참여도를 반영하는 중요한 지표로 활용됨		
4강	세부강좌 명	클라우드 서비스 사례 분석		
	수업 목표	다양한 클라우드 서비스 제공업체와 그들의 서비스 모델을 사례를 통해 분석한다.		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	주요 클라우드 서비스 제공업체 (AWS, Azure, Google Cloud, K-PaaS 등) 소개	50분
		2	각 서비스의 특징 및 활용 사례	50분
		3	클라우드 서비스 선택 시 고려사항	50분
	평가 <sup>21)</sup>	<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 과제		
		<b>• 출석</b> 학생들의 출석을 통해 수업에 대한 적극적인 참여를 유도하며, 수업에 지속적으로 참여하는 태도를 평가함. 출석은 수업에 대한 관심도와 참여도를 반영하는 중요한 지표로 활용됨		
5강	세부강좌 명	클라우드 보안 및 관리		
	수업 목표	클라우드 환경에서의 보안과 관리 측면을 이해하고, 보안 관리 방안을 학습한다.		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	클라우드 보안의 주요 이슈	50분
		2	클라우드 보안 관리 방안 (암호화, 인증, 권한 관리 등)	50분
		3	클라우드 보안 사례 분석	50분
	평가 <sup>22)</sup>	<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 과제		
		<b>• 출석</b> 학생들의 출석을 통해 수업에 대한 적극적인 참여를 유도하며, 수업에 지속적으로 참여하는 태도를 평가함. 출석은 수업에 대한 관심도와 참여도를 반영하는 중요한 지표로 활용됨		



6강	세부강좌 명	Docker의 개요 및 기본 구조		
	수업 목표	Docker의 개념과 기본 구조를 이해하고, 컨테이너 기반 환경에 대해 학습한다.		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	Docker의 개념과 구조	50분
		2	Docker와 가상화 기술의 차이점	50분
		3	Docker의 사용 사례와 장점	50분
	평가 <sup>23)</sup>	■출석    □퀴즈    □과제  • 출석 학생들의 출석을 통해 수업에 대한 적극적인 참여를 유도하며, 수업에 지속적으로 참여하는 태도를 평가함. 출석은 수업에 대한 관심도와 참여도를 반영하는 중요한 지표로 활용됨		
7강	세부강좌 명	Docker 명령어 학습 및 실습		
	수업 목표	Docker의 기본 명령어를 학습하고, 실습을 통해 Docker 환경을 구축해본다.		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	Docker 명령어 기본 학습 (docker run, docker ps 등)	50분
		2	Docker 컨테이너 생성 및 실행 실습	50분
		3	Docker 이미지 생성 및 관리 실습	50분
	평가 <sup>24)</sup>	■출석    □퀴즈    □과제  • 출석 학생들의 출석을 통해 수업에 대한 적극적인 참여를 유도하며, 수업에 지속적으로 참여하는 태도를 평가함. 출석은 수업에 대한 관심도와 참여도를 반영하는 중요한 지표로 활용됨		
8강	세부강좌 명	중간고사		
	수업 목표	지금까지 학습한 클라우드 컴퓨팅, Docker 등의 내용을 종합적으로 평가한다.		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	중간고사	50분
		2	중간고사	50분
		3	중간고사	50분
	평가 <sup>25)</sup>	■출석    □퀴즈    □과제  • 중간고사 실시		

9강	세부강좌 명	쿠버네티스의 개요 및 활용		
	수업 목표	쿠버네티스의 개념과 클라우드 환경에서의 활용 방법을 이해한다.		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	쿠버네티스의 개요 및 주요 구성 요소	50분
		2	쿠버네티스를 통한 컨테이너 오케스트레이션	50분
		3	쿠버네티스를 활용한 실습 예시	50분
	평가	<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 과제		
		<b>• 출석</b> 학생들의 출석을 통해 수업에 대한 적극적인 참여를 유도하며, 수업에 지속적으로 참여하는 태도를 평가함. 출석은 수업에 대한 관심도와 참여도를 반영하는 중요한 지표로 활용됨		
10강	세부강좌 명	옛지 컴퓨팅 개요		
	수업 목표	옛지 컴퓨팅의 개념과 중요성, 사용 사례를 이해한다.		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	옛지 컴퓨팅의 정의와 기본 개념	50분
		2	옛지 컴퓨팅의 주요 기술 및 활용 분야	50분
		3	옛지 컴퓨팅의 장점과 클라우드와의 관계	50분
	평가	<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 과제		
		<b>• 출석</b> 학생들의 출석을 통해 수업에 대한 적극적인 참여를 유도하며, 수업에 지속적으로 참여하는 태도를 평가함. 출석은 수업에 대한 관심도와 참여도를 반영하는 중요한 지표로 활용됨		
11강	세부강좌 명	클라우드-옛지 연계 전략		
	수업 목표	클라우드와 옛지 컴퓨팅을 연계하여 효율적인 데이터 처리 및 관리 방법을 학습한다.		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	클라우드와 옛지 컴퓨팅의 통합 개념	50분
		2	클라우드-옛지 연계를 위한 주요 기술	50분
		3	클라우드-옛지 연계 사례 분석	50분
	평가	<input checked="" type="checkbox"/> 출석 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 과제		
		<b>• 출석</b> 학생들의 출석을 통해 수업에 대한 적극적인 참여를 유도하며, 수업에 지속적으로 참여하는 태도를 평가함. 출석은 수업에 대한 관심도와 참여도를 반영하는 중요한 지표로 활용됨		

12강	세부강좌 명	Docker 기반 어플리케이션 개발 프로젝트 소개		
	수업 목표	Docker 기술을 활용한 프로젝트를 소개하고, 프로젝트 목표와 방향을 설정한다.		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	프로젝트 소개 및 목표 설명	50분
		2	프로젝트 개발 과정과 요구 사항	50분
		3	프로젝트 팀 구성 및 역할 분담	50분
13강	평가	■출석    □퀴즈   □과제		
		• 출석 학생들의 출석을 통해 수업에 대한 적극적인 참여를 유도하며, 수업에 지속적으로 참여하는 태도를 평가함. 출석은 수업에 대한 관심도와 참여도를 반영하는 중요한 지표로 활용됨		
	세부강좌 명	개인 및 각 팀별 프로젝트 진행 상황 점검		
	수업 목표	프로젝트 진행 상황을 점검하고, 중간 피드백을 제공하여 개선 방향을 제시한다.		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	개인 및 각 팀별 진행 상황 발표	50분
		2	피드백 및 문제 해결 전략 논의	50분
		3	추가 작업 및 최종 점검 사항 안내	50분
	평가	■출석    □퀴즈   ■과제		
		• 출석 학생들의 출석을 통해 수업에 대한 적극적인 참여를 유도하며, 수업에 지속적으로 참여하는 태도를 평가함. 출석은 수업에 대한 관심도와 참여도를 반영하는 중요한 지표로 활용됨  • 과제 수업에서 다룬 도커 기술을 실습과 프로젝트를 통해 적용하는 과제를 제시. 과제는 이론을 실제 환경에 적용하고, 기술을 활용하여 문제를 해결하는 능력을 평가하는 데 중점을 둠. 또한, 팀과제의 경우 프로젝트를 통해 협업 능력도 함께 평가함.  * 과제는 개인 및 팀에게 부여된 실습 과제의 결과물, 발표 평가, 성과물의 완성도를 기준으로 평가		

14강	세부강좌 명	개인 및 팀별 프로젝트 발표		
	수업 목표	프로젝트 결과를 발표하고, 동료들 및 교수로부터 피드백을 받는다.		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	개인 프로젝트 발표 (5-10분)	50분
		2	팀별 프로젝트 발표 (각 팀 15~20분)	50분
		3	발표 내용에 대한 토론 및 개선 방향 논의	50분
	평가	■출석    □퀴즈    ■과제 • 출석 학생들의 출석을 통해 수업에 대한 적극적인 참여를 유도하며, 수업에 지속적으로 참여하는 태도를 평가함. 출석은 수업에 대한 관심도와 참여도를 반영하는 중요한 지표로 활용됨 • 과제 수업에서 다룬 도커 기술을 실습과 프로젝트를 통해 적용하는 과제를 제시. 과제는 이론을 실제 환경에 적용하고, 기술을 활용하여 문제를 해결하는 능력을 평가하는 데 중점을 둠. 또한, 팀과제의 경우 프로젝트를 통해 협업 능력도 함께 평가함. * 과제는 개인 및 팀에게 부여된 실습 과제의 결과물, 발표 평가, 성과물의 완성도를 기준으로 평가		
15강	세부강좌 명	보강주		
	수업 목표	그동안 다룬 내용을 복습하고, 부족한 부분을 보강한다.		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	보강주(부족한 내용 복습)	50분
		2	보강주(부족한 내용 복습)	50분
		3	보강주(부족한 내용 복습)	50분
	평가	■출석    □퀴즈    ■과제 • 출석 학생들의 출석을 통해 수업에 대한 적극적인 참여를 유도하며, 수업에 지속적으로 참여하는 태도를 평가함. 출석은 수업에 대한 관심도와 참여도를 반영하는 중요한 지표로 활용됨 • 과제 수업에서 다룬 도커 기술을 실습과 프로젝트를 통해 적용하는 과제를 제시. 과제는 이론을 실제 환경에 적용하고, 기술을 활용하여 문제를 해결하는 능력을 평가하는 데 중점을 둠. 또한, 팀과제의 경우 프로젝트를 통해 협업 능력도 함께 평가함. * 과제는 개인 및 팀에게 부여된 실습 과제의 결과물, 발표 평가, 성과물의 완성도를 기준으로 평가		

16강	세부강좌 명	기말고사 (과제 발표형: 팀별 프로젝트 결과)		
	수업 목표	최종 프로젝트 결과 발표를 통해 실무적 역량을 평가한다.		
	수업 내용	차시		시간 (분, 00:00)
		1	개인 프로젝트 발표 (5-10분)	50분
		2	팀별 프로젝트 발표 (각 팀 15-20분)	50분
		3	평가 및 질의 응답, 피드백 제공	50분
	평가	■출석 □퀴즈 ■과제  • 출석 학생들의 출석을 통해 수업에 대한 적극적인 참여를 유도하며, 수업에 지속적으로 참여하는 태도를 평가함. 출석은 수업에 대한 관심도와 참여도를 반영하는 중요한 지표로 활용됨  • 과제 수업에서 다룬 도커 기술을 실습과 프로젝트를 통해 적용하는 과제를 제시. 과제는 이론을 실제 환경에 적용하고, 기술을 활용하여 문제를 해결하는 능력을 평가하는 데 중점을 둠. 또한, 팀과제의 경우 프로젝트를 통해 협업 능력도 함께 평가함.  * 과제는 개인 및 팀에게 부여된 실습 과제의 결과물, 발표 평가, 성과물의 완성도를 기준으로 평가		

○ 딥러닝

교과목명	딥러닝	교육과정	IoT엔지니어 마이크로디그리
교수자명 <sup>26)</sup>	김용수	이수구분	전공선택
강의 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 딥러닝의 학습법칙의 근간이 되는 오류역전파 알고리즘과 심층신경회로망의 문제점 및 해결책을 배운다</li> <li>○ 딥러닝의 주요 기법인 합성곱 신경회로망과 순환 신경회로망을 연구한다.</li> </ul>		
강의 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 딥러닝의 전반적이고 실질적인 지식을 습득한다</li> <li>○ 딥러닝에 대한 코드를 작성하고 분석할 수 있는 능력을 키운다.</li> <li>○ 딥러닝의 기초가 되는 이론을 이해하고 지식을 습득한다</li> </ul>		
교과목의 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 퍼셉트론, 합성곱 신경회로망, 순환 신경회로망을 통해 신경망 기반 모델 설계 및 구현 능력을 기른다.</li> <li>○ 컴퓨터비전, 음성인식, 시계열 예측 등 다양한 AI 개발을 수행하도록 한다.</li> </ul>		
세부 강의 구성	구 분		
	1주차	딥러닝이란	
	2주차	단층신경회로망	
	3주차	머신러닝 기법들	
	4주차	다층 퍼셉트론	
	5주차	오류 역전파 알고리즘	
	6주차	심층 신경회로망의 문제점과 해결책	
	7주차	심층 신경회로망 구현	
	8주차	중간고사	
	9주차	합성곱 신경회로망	
	10주차	합성곱 신경회로망 응용	
	11주차	전이 학습	
	12주차	순환 신경회로망	
	13주차	순환 신경회로망 응용	
	14주차	딥러닝의 현재와 미래	
	15주차	기말고사	

핵심역량 연계성	구분	핵심역량	비율	
	주역량 (1순위)	과학적사고역량	70	
	부역량 (2순위)	자기주도역량	30	
역량기반 학습성과	역량구분		하위역량	구성요소
	핵심역량	과학적사고	분석적사고	분석력
			창의적사고	독창성
	전공 역량	플랫폼 활용능력	학습 추론 및 응용	신경회로망을 설계한다.
교재정보	주 교재			
	부교재			

## □ 교수학습 설계 및 전략

강의 <sup>27)</sup>	유형	<input checked="" type="checkbox"/> 강의실 강의(대면 강의, 판서 및 질의응답 포함) <input type="checkbox"/> 학습자 참여형 토의·발표 병행 수업 <input type="checkbox"/> 기타( )
	전략	<i>ppt 슬라이드 활용</i>
학습 활동 <sup>28)</sup>	유형	<input type="checkbox"/> 읽기자료(pdf 등) <input type="checkbox"/> 퀴즈 등 연습문제 <input checked="" type="checkbox"/> 개인 과제 <input type="checkbox"/> 기타( )
	전략	<i>수업에 흥미를 유발할 만한 동영상 및 콘텐츠 활용</i>
상호 작용 <sup>29)</sup>	유형	<input checked="" type="checkbox"/> 이메일 <input type="checkbox"/> 질의응답 게시판 <input type="checkbox"/> 토론 게시판 <input type="checkbox"/> 상호(동료)평가 <input type="checkbox"/> 온라인 활용(채팅방, SNS 등) <input type="checkbox"/> 기타( )
	전략	<i>사이버강의실을 활용한 상호작용</i>

## □ 평가계획

평가유형 <sup>30)</sup>	출석평가	형성평가			총괄평가	
	출석	과제	퀴즈	팀 프로젝트	중간고사	기말고사
성적반영여부	<input checked="" type="checkbox"/> (10%)	<input checked="" type="checkbox"/> (20%)	<input type="checkbox"/> (00%)	<input type="checkbox"/> (00%)	<input checked="" type="checkbox"/> (35%)	<input checked="" type="checkbox"/> (35%)

26) 교수자명은 책임교수자-참여교수자 순으로 모두 기재

27) 유형별로 학습자의 주의집중력 및 학습효과를 제고하기 위한 촬영 전략·기법 등을 구체적으로 기술

28) 유형별 학습자의 동기유발 및 학습효과를 제고하기 위한 전략·방법 등을 구체적으로 기술

29) 유형별 상호작용을 촉진하기 위한 전략·방법 등을 구체적으로 기술

30) 강좌를 구성하는 평가유형에 ☒으로 표시

## □ 세부 강좌별 수업계획

1주차	수업 주제	딥러닝이란
	수업 목표	딥러닝의 개념을 이해한다
	수업 내용	<div> <div>딥러닝의 정의</div> <div>딥러닝이란</div> <div>딥러닝의 역사</div> <div>경사하강법</div> </div>
	수업 방법 및 평가 활동	<div> <div>■출석</div> <div>□퀴즈</div> <div>□과제</div> <div>□팀 프로젝트</div> </div>
2주차	수업 주제	단층 퍼셉트론
	수업 목표	단층 퍼셉트론의 동작원리를 이해한다.
	수업 내용	<div> <div>단층 퍼셉트론의 구조</div> <div>단층 퍼셉트론의 동작원리</div> <div>단층 퍼셉트론의 알고리즘</div> </div>
	수업 방법 및 평가 활동	<div> <div>■출석</div> <div>□퀴즈</div> <div>□과제</div> <div>□팀 프로젝트</div> </div>
3주차	수업 주제	머신러닝 기법들
	수업 목표	머신러닝 기법들의 이해한다
	수업 내용	<div> <div>결정트리를 이용한 분류</div> <div>지니 불순도</div> <div>엔트로피</div> <div>K-NN(Nearest Neighbor)알고리즘</div> <div>K-평균 알고리즘</div> </div>
	수업 방법 및 평가 활동	<div> <div>■출석</div> <div>□퀴즈</div> <div>□과제</div> <div>□팀 프로젝트</div> </div>



4주차	수업 주제	다층퍼셉트론
	수업 목표	다층 퍼셉트론과 알고리즘을 이해한다
	수업 내용	다층 퍼셉트론의 학습 경사하강법과 일반화된 델타규칙
	수업 방법 및 평가 활동	■출석    □퀴즈 □과제 □팀 프로젝트
5주차	수업 주제	오류역전파 알고리즘
	수업 목표	오류역전파 알고리즘을 이해한다
	수업 내용	오류역전파 알고리즘
	수업 방법 및 평가 활동	■출석    □퀴즈 ■과제    □팀 프로젝트
6주차	수업 주제	심층 신경회로망의 문제점과 해결책
	수업 목표	심층 신경회로망의 문제점과 해결책을 이해한다.
	수업 내용	사라지는 기울기(Vanishing Gradient) 오버피팅(Overfitting) 연결강도 초기화 정규화(Regularization) 드롭아웃(Dropout)
	수업 방법 및 평가 활동	■출석 □퀴즈 □과제    □팀 프로젝트

7주차	수업 주제	심층 신경회로망 구현
	수업 목표	심층 신경회로망에 대하여 이해한다
	수업 내용	<p>신경회로망의 최적화 소프트맥스 함수 비용함수 원-핫 인코딩 정규화와 표준화 배치경사 하강법, 확률적경사 하강법, 미니배치 경사하강법</p>
	수업 방법 및 평가 활동	<p>■출석 □퀴즈 □과제 □팀 프로젝트</p>
8주차	수업 주제	중간고사
	수업 목표	그동안 배운것의 이해력을 측정한다.
	수업 내용	그동안 배운 내용의 정리
	수업 방법 및 평가 활동	<p>■출석 □퀴즈 □과제 □팀 프로젝트</p>
9주차	수업 주제	합성곱 신경회로망
	수업 목표	합성곱 신경회로망을 이해한다.
	수업 내용	<p>시각 정보처리와 합성곱 특징 맵(feature map) 패딩과 스트라이딩 풀링 합성곱 신경회로망의 구성</p>
	수업 방법 및 평가 활동	<p>■출석 □퀴즈 □과제 □팀 프로젝트</p>

10주차	수업 주제	합성곱 신경회로망 응용
	수업 목표	합성곱 신경회로망을 응용할 수 있는 능력을 키운다
	수업 내용	합성곱 신경회로망의 응용사례
	수업 방법 및 평가 활동	■출석 □퀴즈 □과제 □팀 프로젝트
11주차	수업 주제	전이학습
	수업 목표	전이학습을 이해한다.
	수업 내용	전이 학습의 개요 전이 학습의 유형
	수업 방법 및 평가 활동	■출석 □퀴즈 □과제 □팀 프로젝트
12주차	수업 주제	순환 신경회로망
	수업 목표	순환 신경회로망을 이해한다.
	수업 내용	순환 신경회로망의 개념 순환 신경회로망의 유형
	수업 방법 및 평가 활동	■출석 □퀴즈 □과제 □팀 프로젝트

13주차	수업 주제	순환 신경회로망 응용
	수업 목표	순환 신경회로망을 응용할 수 있는 능력을 키운다
	수업 내용	순환 신경회로망의 응용 사례
	수업 방법 및 평가 활동	■출석    □퀴즈 □과제 □팀 프로젝트
14주차	수업 주제	딥러닝의 현재와 미래
	수업 목표	딥러닝의 현재와 미래를 이해한다
	수업 내용	딥러닝의 현재 딥러닝의 미래
	수업 방법 및 평가 활동	■출석    □퀴즈 □과제 □팀 프로젝트
15주차	수업 주제	기말고사
	수업 목표	그동안 배운것의 이해력을 측정한다.
	수업 내용	그동안 배운 내용의 정리
	수업 방법 및 평가 활동	■출석    □퀴즈 □과제    □팀 프로젝트

## IX. 교과과정 기대효과 및 지속가능성

### 1. IoT엔지니어 마이크로디그리 교과과정 운영 기대효과

#### ○ 교육 측면 기대효과

- 실무 중심 교육 강화: 센서, NCU, 통신, 클라우드, 보안 등 실제 현장에서 요구되는 기술을 중심으로 교육을 구성함으로써 졸업 즉시 활용 가능한 역량 배양
- 융합형 인재 양성: 소프트웨어, 하드웨어, 네트워크, 데이터 분석이 결합된 복합적 IoT 분야에 필요한 융합형 인재 육성
- 학생 주도 학습 강화: 프로젝트 기반 수업, 캡스톤디자인 등 학생 주도 학습 방식을 통해 자기주도성 및 문제해결력 향상
- AI·클라우드 등 신기술 연계: AIoT, Edge Computing, 클라우드 플랫폼 교육을 통해 4차 산업혁명 대응 능력 강화

#### ○ 산업 및 취업 측면 기대효과

- 산업 맞춤형 인재 공급: 중소기업 및 제조업체에서 필요로 하는 IoT 기술 인력 수요 충족
- 취업률 향상: 마이크로디그리를 통해 졸업 시 IoT 실무 역량 인증받아 취업 경쟁력 확보
- 창업 및 실전 역량 강화: 창업교육과 실무 프로젝트 연계로 IoT 스타트업 준비 및 실전 대응력 제고

#### ○ 학교·대전지역사회 측면 기대효과

- 대학 특성화 및 브랜드 제고: 특화형 마이크로디그리 과정을 통해 대전지역사회 및 기업과의 협력 강화, 대학 및 학과 경쟁력 상승
- 산학협력 확대: IoT 장비·플랫폼을 제공하는 기업과의 산학연계 강화, 인턴십 및 채용 연계 가능성 제고
- 지역 혁신 인재 양성: 지역 특화 산업 (예: 스마트팩토리, 스마트팜 등)과 연계하여 대전 지역경제와 동반 성장 가능

○ IoT 엔지니어 마이크로디그리는 '현장 밀착형 융합 인재'를 양성하여, 산업 현장의 인력 수요와 대학 교육의 간극을 메우는 실용적 교육 모델입니다. 특히 AI, 클라우드, 스마트팩토리, 보안 등과 연계한 고도화된 교과 설계를 통해 빠르게 변화하는 산업 수요에 유연하게 대응

### 2. 성과 확산 및 지속가능성

#### ○ 성과 확산 방안

- 교내 타 전공과 연계 확대: 기계공학, 산업공학 등의 공학 계열과의 융합 교과목 운영 → 타 전공 학생도 수강할 수 있음 (학과 내부에서 상호 연계 전공으로 인정 신청하면 "일반선택"이 아닌 "전공선택"으로 이수할 수 있음)
- 캡스톤디자인, 창업 동아리와 연계: 마이크로디그리 수강생들이 실제 IoT 제품/서비스를

개발하는 과정을 통해 전공 밖으로 영향력 확대

- 교내 비교과 프로그램과 연결: 메이커 톤, 지능IoT 해커톤, AIoT 경진대회 등을 통해 성과물 공유 및 확산

○ 산학협력 및 지역 확산

- 지역 기업과 실습·인턴십 연계: 수료생을 지역 IoT 관련 기업에 연결하여 실습, 채용까지 자연스럽게 확산
- 산업체 공동 인증제 도입: 기업이 인정하는 공동 마이크로디그리 인증체계 개발 → 성과에 대한 객관적 신뢰도 확보
- 지자체 및 산업단지와 연계: 스마트시티, 스마트팜, 지역 제조업과 연계한 실증 프로젝트 운영

○ 온라인 플랫폼 확산

- 온라인 학습 콘텐츠 개발: IoT엔지니어 마이크로디그리 교과목을 MOOC, K-MOOC 등의 온라인 플랫폼에 탑재 → 타 대학/성인 학습자 대상으로 확대할 수 있음
- 성과 공유 포럼/세미나 개최: COSS 수행하는 전국 대학 간 마이크로디그리 우수 인재 양성 사례를 공유하여 인적 네트워크 형성하도록 장려함

○ 지속가능성 확보 방안

- 정규 교육과정으로의 흡수: 우수성과가 입증된 마이크로디그리 교과목을 컴퓨터공학과 정규 전공·융합 전공 트랙으로 편입 → 학과 차원의 제도적 지속성 확보가 요구됨
- 교수 역량 및 운영 지원 체계 강화: IoT 및 AI 분야 교원의 교수학습법 연수 운영하여 마이크로디그리 전담 지원팀 구성 및 운영 매뉴얼 구축 → 교육 품질 유지
- 정부 정책 및 재정지원 연계: LINC 3.0, 4차 산업혁명 혁신 선도대학, 디지털 신기술 인재 양성 사업 등과 연계한 재정 확보 → 안정적 운영 기반 마련, NCS 기반 직무 교육과정과 연계하여 고등직업교육 방향성과 일치하도록 함

## X. 연구진 구성

구 분	성명	소속	직 위	참여율(%)
책임	전승현	컴퓨터공학과	조교수	100%
참여				
계				100%