

[서식 4] 마이크로디그리 **교과과정** 개발 연구결과물 제출서

## 연구 결과물 제출서

세부과제	사물인터넷 혁신융합대학사업단		
프로그램명	IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정 개발		
개발(연구) 유형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>교과과정 개발 (O)</b> • 교재개발 ( ) • 융·복합 연구 ( )</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 모듈 교과목 개발( )</li> </ul>		<input type="checkbox"/> 온라인 모듈 <input type="checkbox"/> 오프라인 모듈
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 포트폴리오 개발 ( ) • 멀티미디어 관련 콘텐츠 및 프로그램 ( )</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교수-학습 혁신 유형( )</li> </ul>		<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
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정책(T/F팀) 연구보고서 개발 ( ) • 기타연구보고서 ( )</li> </ul>		
	국 문	IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리	
	영 문	IoT Mobility Development Micro Degree	
개발(연구) 책임자	성명 : 홍용근	참여연구원	명(연구책임자 제외)
	소속 : AI소프트웨어학부	연구비	
개발(연구)비 개별 지급액	구분	산출식	지급액
	개발책임자	성명 : 홍용근 소속 : AI소프트웨어학부	기본수당: 1,000,000원 추가수당 50,000원x67p=2,000,000원
	참여 연구교수	성명 : 소속 :	3,000,000원 원
개발(연구) 기간	2025. 7. 8. ~ 2025. 7. 31. ( 년 1 개월)		

2025년도 사물인터넷 혁신융합대학사업의 연구개발 결과물을 첨부와 같이 제출합니다.

2025. 7. 31.

개발책임자 소속 : 대전대 AI소프트웨어학부

직위 : 부교수

성명 : 홍용근

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	사물인터넷 혁신융합대학사업		
연구과제명	IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리		
연구책임자	성명 : 홍용근 소속 : AI소프트웨어학부	참여연구원	명 (연구책임자 제외)
자기진단 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 : 홍용근

# 지능 IoT학과 마이크로디그리 개발

## 연구결과 보고서

### [IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리]

2025학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업 연구과제

세부과제	세부 추진전략	항목	프로그램명
지역·학생수요 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	

연구위원 구성

구분	소속/직책	성명	역할(분야)	확인
연구책임자	AI소프트웨어학부	홍용근	총괄 집필	
공동연구				
공동연구				
공동연구				

## [ 목 차 ]

I. 마이크로디그리 교과과정 개발 필요성 및 목적 .....	2
1. IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정 필요성 .....	2
2. IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정 목적 .....	3
II. 대내·외 여건 및 요구 분석 .....	4
1. 대내 여건 분석 .....	4
2. 대외 여건 분석 .....	6
3..학습자 수요 분석 .....	7
III. 교과과정과 학교 교육목표 및 핵심역량과의 연계 .....	10
1. 대학 교육 비전과 목표와의 연계성 .....	10
2. 핵심역량과의 연계성 .....	12
IV. 교과과정 개요 및 전공역량과의 연계성 .....	16
1. IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정 소개 .....	16
2. 전공역량과의 연계성 .....	16
V. 교과과정 편성 및 이수체계도 .....	20
1. IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정 편성 .....	20
2. IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정 이수 체계도 .....	20
VI. 학생진로와 교과과정의 연계성 .....	22
1. 학생진로와 교과과정의 연계성 .....	22
2. IoT 모빌리티 개발 분야 학생진로와 교과과정 연계성 .....	23

<b>VII. 교과과정 운영 계획</b>	<b>26</b>
1. 마이크로디그리 교과과정 운영체계	26
2. 마이크로디그리 교과과정 운영 규정	26
<b>VIII. 교과목 해설</b>	<b>29</b>
1. 교과목별 배경과 필요성	29
2. 교과목별 주요수업 내용 및 전략, 연계성	33
3. 교과목별 강의계획서	40
<b>IX. 교과과정 기대효과 및 지속가능성</b>	<b>64</b>
1. IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정 운영 기대효과	64
2. 성과 확산 및 지속가능성	65
<b>X. 연구진 구성</b>	<b>67</b>

## □ 마이크로디그리명

- 국문: IoT 모빌리티 개발
- 영문: IoT Mobility Development

## □ 교과과정 편성표

학년- 학기	교과목명			내용	
	한글명 <sup>1)</sup>	영문명	학수번호 <sup>2)</sup>	학점-이론-실습	담당교수
3-1	자율주행 개론	Introduction to Self-driving Car	011979	3-3-0	홍용근
3-2	인공지능 시스템	Artificial Intelligence System	011972	3-3-0	홍용근
4-1	딥러닝과 컴퓨터 비전	Deep Learning for Computer Vision	011977	3-3-0	허성진
전학년 전학기	인공지능 자율주행실무	AI Autonomous Driving Practices	013557	3-3-0	홍용근

1) 심화 교과목인 경우에는 과목명 앞에 '\*' 표기함

2) 신규 개발하는 교과목은 “신규”라고 기입함

## □ 개발 내용

### I. 마이크로디그리 교과과정 개발 배경 필요성 및 목적

#### 1. IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정 필요성

##### ○ 산업의 융복합 가속화 및 인력 수요 변화

- 전통적인 자동차 산업이 자율주행, 커넥티드 카, 공유 모빌리티, 전기차 등으로 확장되면서, 이제 모빌리티는 단순한 운송 수단을 넘어 AI, IoT, 빅데이터, 통신 기술이 총체적으로 융합된 서비스 산업으로 진화하고 있음. 이러한 변화는 기존의 기계공학, 전자공학, 컴퓨터공학 등 단일 전공 지식만으로는 대응하기 어려움
- 다학제적 지식 요구: 모빌리티 시스템은 IoT 센서 데이터 수집, AI 기반 분석 및 의사결정, 효율적인 통신(V2X), 정밀 제어 등 다양한 분야의 지식을 요구함
- 새로운 직무군 등장: 자율주행 소프트웨어 개발자, 모빌리티 서비스 기획자, 데이터 분석가, 인포테인먼트 시스템 엔지니어 등 전통적인 자동차 산업에서는 찾아보기 어려웠던 새로운 직무들이 빠르게 생겨나고 있음
- 따라서 IoT 모빌리티 마이크로디그리는 이러한 융복합적 지식과 새로운 직무에 필요한 역량을 갖춘 인재를 양성하는 데 필수적임

##### ○ 대학 교육의 유연성 및 실무 연계 강화

- 기존의 4년제 학부 교육과정은 정해진 커리큘럼을 이수하는 데 시간이 오래 걸리고, 빠르게 변하는 산업 트렌드를 즉각적으로 반영하기 어렵다는 한계가 있음. 마이크로디그리는 이러한 문제를 해결할 수 있음
- 빠른 산업 수요 반영: 짧은 기간 동안 산업계가 즉시 필요로 하는 핵심 기술을 집중적으로 교육하여, 인력 공급과 수요의 미스매치를 줄일 수 있음
- 실무 중심 교육: 이론 교육에만 머무르지 않고, 실제 산업 현장에서 사용되는 기술 스택 (예: 파이썬, 특정 라이브러리, 시뮬레이터)을 활용한 인공지능 자율주행 실습 및 프로젝트 기반 학습(PBL)에 중점을 둠. 이를 통해 졸업 후 바로 현장에 투입될 수 있는 실무 역량을 길러줄 수 있음
- 융합형 인재 양성: 특정 전공 학생들이 다른 분야의 지식을 추가로 습득할 수 있는 유연성을 제공하여, 융복합적 사고 능력을 갖춘 인재를 양성할 수 있음

##### ○ 국가적 차원의 미래 모빌리티 산업 경쟁력 확보

- 우리나라는 미래 모빌리티 산업을 국가 핵심 성장 동력으로 삼고 있으며, 이를 위해서는 기술 개발뿐만 아니라 관련 인재 양성이 매우 중요함
- 핵심 인력 공급: 마이크로디그리는 미래 모빌리티 산업을 이끌어갈 핵심 개발 및 기획 인력을 안정적으로 공급하는 채널이 됨
- 산업 생태계 활성화: 우수 인재의 지속적인 유입은 관련 기술 스타트업의 성장과 대기업의 혁신을 촉진하여, 국가 전반의 모빌리티 산업 생태계를 활성화하는 데 기여함

- 이처럼 IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정은 변화하는 산업의 요구를 충족하고, 학생들의 경쟁력을 높이며, 나아가 국가 미래 산업의 발전을 위한 필수적인 교육 모델이라고 할 수 있음

## 2. IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정 목적

### ○ 교과과정 목적 :

- 사물인터넷과 인공지능 기술이 결합된 분야 사회수요에 맞춘 전문·핵심 역량을 함양할 수 있는 역량기반 학생 중심의 유연한 전공교육과정으로 과정별 최소 학점을 이수할 경우 관련 마이크로디그리 자격증서(이수증) 부여
- 개방·공유 중심의 사회 수요에 부합하는 핵심·전문역량 함양과 학생의 학습 선택권 확대를 목표로 IoT 모빌리티 분야에 인공지능 기술을 능숙하게 활용할 수 있는 인재양성 유형에 따른 사회수요 맞춤형 소규모 집중 교육과정 개발

### ○ 교과과정 내용 :

- 자율주행을 포함한 IoT 모빌리티 분야에 빅데이터, 인공지능 기술을 도입하여 자율주행 관련 교과목과 인공지능 관련 교과목을 혼합하여 교과목을 운영
- 본 마이크로디그리 교육과정은 사물인터넷과 기술과 인공지능 기술이 융합하여 사용될 수 있는 미래 모빌리티인 자율주행 기술의 기초를 중심으로 미래 신산업 분야의 기반기술인 컴퓨터 비전, 머신러닝, 딥러닝 기술과 인공지능 기술을 서비스로 구현할 수 있는 인공지능 시스템, 인공지능 자율주행 실무 등의 실전교과목으로 구성됨

기초 기술 분야: 자율주행	기반 기술 분야: 인공지능	서비스 융합 분야: AI+자율주행
• 자율주행 개론 (3학점)	• 인공지능 시스템 (3학점) • 딥러닝과 컴퓨터 비전 (3학점)	• 인공지능 자율주행 실무 (3학점)

- 교과과정 대상 : 교과과정 대상 : 지능 IoT 학과 학생과 사물인터넷 및 인공지능, 자율주행 기술에 관심 있는 학생
- 첨단분야 혁신융합대학사업의 지능 IoT 학과 학생을 기본 대상으로 하고, 인공지능 기술과 사물인터넷 기술을 배워 자율주행 분야에 활용하기를 희망하는 학생을 대상으로 마이크로디그리 교육과정 운영

## II. 대내·외 여건 및 요구분석

### 1. 대내 여건 분석

- 국내 마이크로디그리 제도 및 운영 현황
  - 도입 및 확산 추세: 국내 대학에서도 마이크로디그리 제도가 빠르게 도입되고 있음. 특히 4차 산업혁명 시대의 급변하는 산업 수요에 대응하고, 기존 전공 교육의 경직성을 보완하며, 평생교육의 개념으로 활용될 가능성이 높다는 점에서 주목받고 있음
  - 주요 특징:
    - . 단기간 집중 교육: 특정 역량 강화를 목표로 단기간에 집중적인 교육 과정을 제공
    - . 산업체 수요 반영: 기업 및 산업체의 요구사항을 반영하여 현장형 실무 인력 양성에 초점을 맞춤
    - . 학점 부여 및 인증: 학점 이수 시 자격증 또는 이수증을 수여하며, 일부 대학에서는 학사 학위와 연계
    - . 지산학 협력: 대학-산업체 간 협력을 통해 교육과정 개발, 실습 환경 구축, 멘토링 등을 진행하는 사례가 늘고 있음
  - 과제:
    - . 프로그램의 질 관리: 우수한 과목으로 구성된 만족도 높은 프로그램의 지속적인 개발이 중요
    - . 연계성 확보: 마이크로디그리 간 또는 기존 학위 과정과의 연계 방안 모색이 필요
    - . 전담 부서 및 인력: 효과적인 제도 운영을 위한 전담 부서 설치, 전담 교수 제도 도입, 멘토-멘티 제도 활용 등이 제안되고 있음
    - . 적극적인 홍보: 학생들의 참여를 유도하기 위한 적극적인 홍보가 필요
    - . 성과 분석 부족: 아직까지 마이크로디그리 과정의 운영 현황과 성과에 대한 구체적인 분석 연구는 부족한 상황
- IoT 모빌리티 산업 국내 동향
  - 성장세 및 중요성 증대: IoT 모빌리티는 자율주행, 스마트 시티, MaaS(Mobility as a Service) 등 다양한 분야와 융합되며 빠르게 성장하고 있음. 특히 자율주행 자동차(레벨3 이상) 시장은 2029년까지 크게 성장할 것으로 전망되며, 2025~2027년부터 본격적인 시장 확대가 예상됨
  - 주요 기술: 로봇, 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터 등 4차 산업혁명의 첨단 기술이 핵심적으로 적용됨
  - 융합 및 협력: 기존 완성차 업계뿐만 아니라 ICT 기업(구글, 모빌아이, 엔비디아 등)과의 수평적 협력을 통해 Connected Automated Driving (CAD)을 위한 전장품 개발, 표준화, 모듈화 등을 추진하고 있음
  - 다양한 서비스 모델: 자율주행 셔틀, 승차 공유, 카풀, 온디マン드 서비스 등 다양한 모빌리티 서비스 모델이 개발 및 실증되고 있으며, 코로나19 상황에서 언택트 이동수단으로

## 의 활용 가능성도 입증되었음

- 보안의 중요성: IoT 기기 및 미래차의 네트워크 연결이 가속화되면서 사이버 보안 위협도 함께 증가하고 있어, 경량화된 하드웨어 기반의 보안 솔루션 개발 및 적용이 중요해지고 있음
- 국내 IT 교육 시장 분석 (IoT 모빌리티 관련 역량 측면)
  - 디지털 전환 교육 수요 증가: 4차 산업혁명 시대에 맞춰 비대면 교육 수요, 정부의 디지털 교육 투자 확대, 기업의 디지털 전환 요구 등으로 IT 교육 시장은 지속적으로 성장할 것으로 전망됨
  - 에듀테크 시장 활성화: 국내 에듀테크 산업은 수천 개의 기업들이 활동하는 역동적인 생태계를 이루고 있으며, 구독형 모델, 온디맨드 콘텐츠 제공 등이 일반화되고 있음
  - 기술 격차 해소 및 고용 가능성 증대: IT 교육은 기술 격차를 해소하고, 고용 가능성을 높이며, 경력 발전을 촉진하는 데 기여함. 특히 IT 인프라 교육, 엔터프라이즈 애플리케이션 및 소프트웨어 교육, 사이버 보안 교육, 데이터베이스 및 빅데이터 교육 등 다양한 분야의 전문가 양성이 요구됨
  - 직업 전환 교육의 중요성: 기존 산업 인력의 직무 전환 및 재교육을 위한 프로그램의 필요성이 커지고 있으며, 마이크로디그리 형태가 이러한 수요를 충족시킬 수 있는 대안이 될 수 있음
  - 산학협력 강화: IT 교육 분야에서도 기업과의 연계가 필수적이며, 기업 현장의 요구를 반영한 실무 중심 교육이 중요
- 종합적인 국내 여건 분석 및 시사점
  - IoT 모빌리티 개발을 위한 마이크로디그리 도입 및 운영에 대한 국내 여건은 다음과 같은 시사점을 갖음
    - . 수요 측면: IoT 모빌리티 산업의 급격한 성장과 기술 발전에 따라 관련 분야의 전문 인력 수요가 매우 높음. 특히 자율주행차 상용화 시점이 다가오면서 현장 맞춤형 인재 양성의 필요성이 더욱 커지고 있음. 또한, 기존 인력의 직무 전환 및 재교육에 대한 수요도 상당할 것으로 예상됨
    - . 공급 측면 (마이크로디그리): 국내 대학들은 마이크로디그리 도입을 통해 이러한 산업 수요에 발 빠르게 대응하려 하고 있음. 기업과의 협력을 통해 실질적인 교육 과정을 제공하려는 시도가 긍정적임. 다만, 질 높은 프로그램 개발, 기존 교육 체계와의 연계, 그리고 효과적인 운영을 위한 인프라 구축이 과제로 남아있음
    - . 교육 시장 환경: 전반적인 IT 교육 시장은 성장세이며, 에듀테크 기술을 활용한 다양한 학습 형태가 시도되고 있음. 이는 IoT 모빌리티 마이크로디그리 과정이 온라인 또는 블렌디드 학습 형태로 제공될 수 있는 가능성을 열어줌
- 결론적으로, 국내에서 IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리는 산업 수요와 교육 시장 환경

측면에서 매우 유망한 분야임. 성공적인 운영을 위해서는 산업계의 실제 요구를 반영한 교과 과정 설계, 실습 중심의 교육, 그리고 유연한 학사 운영 및 인증 체계 구축이 필수적임. 또한, 마이크로디그리 이수자들이 실제 산업 현장에서 경쟁력을 가질 수 있도록 취업 연계 방안을 함께 고려해야 할 것임

## 2. 대외 여건 분석

- IoT 관련 해외 마이크로디그리 및 유사 프로그램
  - 해외에서는 'IoT 모빌리티'라는 명확한 명칭의 마이크로디그리보다는, IoT 기술을 모빌리티 분야에 적용하는 데 필요한 역량을 제공하는 다양한 형태의 단기 또는 전문화된 프로그램들이 존재함
  - 사물 인터넷(IoT) 대학원 과정 학위 (Graduate Certificate in IoT):
    - . 미국 네브래스카-링컨 대학교 (University of Nebraska-Lincoln): 핵심 IoT 개념, 5G/6G 무선 기술과의 융합, 엣지 컴퓨팅을 위한 AI 역할 등을 다루는 대학원 과정 학위 프로그램을 제공. 이 과정은 컴퓨팅 관련 학사 학위를 소지한 전문가들을 대상으로 하며, 이후 컴퓨터 과학 석사 학위로 연계될 수 있음
    - . 스탠포드 온라인 (Stanford Online): IoT 대학원 과정 학위 프로그램을 통해 엔지니어 및 산업 전문가들이 IoT 분야의 폭발적인 성장을 활용할 수 있도록 광범위한 기초와 심층적인 전문 지식을 제공. 이 프로그램은 3년 이내에 4개의 대학원 과정을 이수하도록 되어 있으며, 학사 학위와 3.0 이상의 GPA를 요구
  - IoT 전문 석사 학위 (Master's Degree with IoT Specialization):
    - . 드렉셀 대학교 (Drexel University): 사물 인터넷 과학 석사(Master of Science in the Internet of Things) 학위를 통해 현대 생활의 거의 모든 영역에 IoT를 통합하는 방법을 탐구
    - . 노드하우젠 응용과학대학교 (Nordhausen University of Applied Sciences): IoT 시스템을 위한 컴퓨터 공학 석사 학위는 하드웨어 및 소프트웨어 시스템 통합에 중점을 둠
    - . EUNICE (유럽 대학 컨소시엄): '스마트 및 지속 가능한 모빌리티를 위한 정보 기술 석사 (Master Information Technology for Smart and Sustainable Mobility)' 프로그램을 제공하며, 스마트 시티 애플리케이션을 위한 IT 기술과 지속 가능성에 초점을 맞춘 유럽 대학들의 연합 과정
    - . 라코루냐 대학교 (University of A Coruña, UDC): 사물 인터넷 석사 학위 과정에 연결된 차량을 위한 통계 및 이미지 분석 기술 적용이 포함
  - 모빌리티 관련 마이크로 크리덴셜 및 단기 과정 (Micro-credentials and Short Courses in Mobility):
    - . MTA 퀸즐랜드 (MTA Queensland, 호주): 전기차(HEV/BEV) 마이크로 모빌리티 및 첨단 운전자 보조 시스템(ADAS)과 관련된 마이크로 크리덴셜을 제공하여 자동차 산업에 특화된 단기 기술 향상 과정을 지원
    - . MITO (뉴질랜드): '자동차 공학 입문 마이크로 크리덴셜'과 '전기차 안전 작업 마이크로'

크리덴셜'을 통해 전기차 안전 및 기본 자동차 공학 기술을 제공

- 스마트 시티 IoT 과정 및 학위 (IoT in Smart Cities Courses/Certificates):
  - . ITU 아카데미 (ITU Academy), LSIB (영국), FutureLearn, SkoPS, StanmoreUK.org: 다양한 기관에서 '스마트 시티의 IoT' 관련 단기 강좌 및 학위 프로그램을 제공
  - . 이들은 IoT를 도시 인프라, 교통, 지속 가능성, 데이터 분석 및 보안에 적용하는 데 중점을 둠
- IoT 모빌리티 마이크로디그리 해외 여건 분석
  - 직접적으로 "IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리"라는 명칭의 프로그램은 아직 보편화되지 않았지만, 관련 분야의 교육 수요를 충족시키기 위한 다음과 같은 추세를 보임
  - . 전문성 및 유연성: 전통적인 학위 과정 외에, 특정 기술을 빠르게 습득할 수 있는 대학원 과정 학위나 마이크로 크리덴셜과 같은 단기 프로그램들이 증가하고 있음. 이들은 IoT의 핵심 개념부터 특정 애플리케이션(스마트 시티, 커넥티드 차량)까지 다양한 깊이를 제공
  - . 산업 연계 및 실용성: 많은 프로그램이 실제 산업 요구를 반영하여 실습, 프로젝트 기반 학습, 산업 전문가 멘토링 등을 강조
  - . 학제 간 융합: IoT 모빌리티는 컴퓨터 과학, 전기 공학, 데이터 과학, 도시 계획 등 다양한 분야의 지식을 요구하므로, 관련 프로그램들은 이러한 학제 간 융합을 지향
  - . 글로벌 확산: 미국, 유럽(프랑스, 스페인, 폴란드, 핀란드, 벨기에), 영국, 호주, 뉴질랜드 등 다양한 국가에서 IoT 및 스마트 모빌리티 관련 교육 과정이 제공되고 있음
  - . 상위 학위 연계 가능성: 많은 단기 과정이나 학위 프로그램이 석사 학위로의 연계 경로를 제공하여, 학습자들이 유연하게 학업을 이어갈 수 있도록 지원
  - 결론적으로, 'IoT 모빌리티 개발'에 특화된 마이크로디그리는 아직 표준화된 형태는 아니지만, IoT 분야의 성장과 모빌리티 산업의 변화에 따라 관련 기술을 가르치는 대학원 과정 학위, 전문 석사 프로그램, 그리고 다양한 형태의 마이크로 크리덴셜 및 단기 과정이 활발히 운영되고 있음. 이들은 빠르게 변화하는 산업 요구에 맞춰 특정 역량을 제공하며, 전통적인 고등 교육과 연계될 수 있는 유연성을 제공하고 있음

### 3. 학습자 수요 분석

- 시장 성장 및 기술 발전으로 인한 수요 증가
  - IoT 시장의 폭발적 성장: IoT 기기 시장은 2025년까지 73.1 제타바이트(ZB)의 데이터를 생성할 것으로 예상되며, 이는 2019년 17.3 ZB에서 크게 증가한 수치임. 이러한 데이터의 폭발적인 증가는 IoT 데이터 분석 및 관련 기술 전문가에 대한 수요를 촉진함
  - 마이크로 모빌리티 및 스마트 교통 시장의 급성장:
    - . 글로벌 IoT 마이크로 모빌리티 솔루션 시장은 2024년 54.2억 달러에서 2033년 229.6억 달러로 연평균 17.4% 성장할 것으로 전망
    - . 스마트 교통 시장은 2024년 1,297.2억 달러에서 2029년 2,766.5억 달러로 연평균 16.4%

## 성장할 것으로 예상

- . 이는 지속 가능한 도시 모빌리티, 교통 혼잡 감소, 효율성 증대에 대한 수요가 증가하면서 IoT 기반 솔루션의 필요성이 커지고 있음을 보여줌
  - 연결된 차량(Connected Vehicles) 및 자율 주행 기술 발전: 자율 주행 및 연결된 차량은 IoT와 AI 기술을 활용하여 운송의 미래를 변화시키고 있음. 차량 간 통신(V2X), 원격 진단, 차량 내 엔터테인먼트 등 다양한 기능이 IoT를 통해 구현되면서 관련 기술 전문가의 수요가 높아지고 있음
- 산업별 인력 수요 및 기술 격차
- 자동차 산업의 기술 격차:
    - . AI 및 머신러닝과 같은 신흥 기술을 활용하는 자동차 모델링 및 시뮬레이션 분야에서 전문가 부족 현상이 심화되고 있음
    - . 전기차 및 자율 주행 차량 개발을 위해서는 기존에 자동차 산업에서 많이 활용되지 않던 새로운 분야의 엔지니어(예: 항공우주 분야)가 필요하며, 이는 인력 부족을 더욱 가중시키고 있음
    - . 연결된 자율 주행 차량(CAV) 기술이 발전하면서 사이버 보안, IT 설계, 품질 관리 등 다양한 분야에서 새로운 기술 역량이 요구되고 있음
    - . 자동차 서비스 기술자들도 스마트 차량의 진단 및 문제 해결을 위해 디지털 도구 활용, 정보 관리, 비판적 사고, 협업 및 의사소통 능력 등 21세기 디지털 역량이 필수적으로 요구됨
  - 지능형 교통 시스템(ITS) 분야의 새로운 기술 수요:
    - . ITS 분야에서는 실시간 데이터 처리, 공간 데이터 분석, 예측 모델링, 데이터 윤리 및 거버넌스, 고급 AI 기술, 임베디드 시스템 및 하드웨어 통합과 같은 새로운 기술 역량이 필요
    - . 이러한 기술 격차를 해소하기 위해 교육 기관과 기업 간의 협력이 중요하며, 기존 인력의 재교육 및 새로운 인력 양성을 위한 훈련 프로그램의 필요성이 강조됨
- 마이크로디그리 형태의 교육 프로그램에 대한 수요
- 빠른 기술 습득의 필요성: 빠르게 변화하는 IoT 및 모빌리티 기술 환경에서 기업과 개인이 최신 기술을 신속하게 습득하고 적용할 수 있는 단기적이고 집중적인 교육 프로그램에 대한 수요가 높음
  - 경력 전환 및 역량 강화: 기존 산업 종사자들이 IoT 모빌리티 분야로 경력을 전환하거나, 현재 직무에서 필요한 새로운 기술을 보완하기 위해 마이크로디그리와 같은 유연한 학습 경로를 선호할 수 있음
  - 산업 맞춤형 교육: 특정 산업 또는 기술 영역에 특화된 마이크로디그리는 일반적인 학위 과정보다 실무에 바로 적용 가능한 지식과 기술을 제공하여 학습자들의 직무 만족도와 기업의 생산성을 높일 수 있음

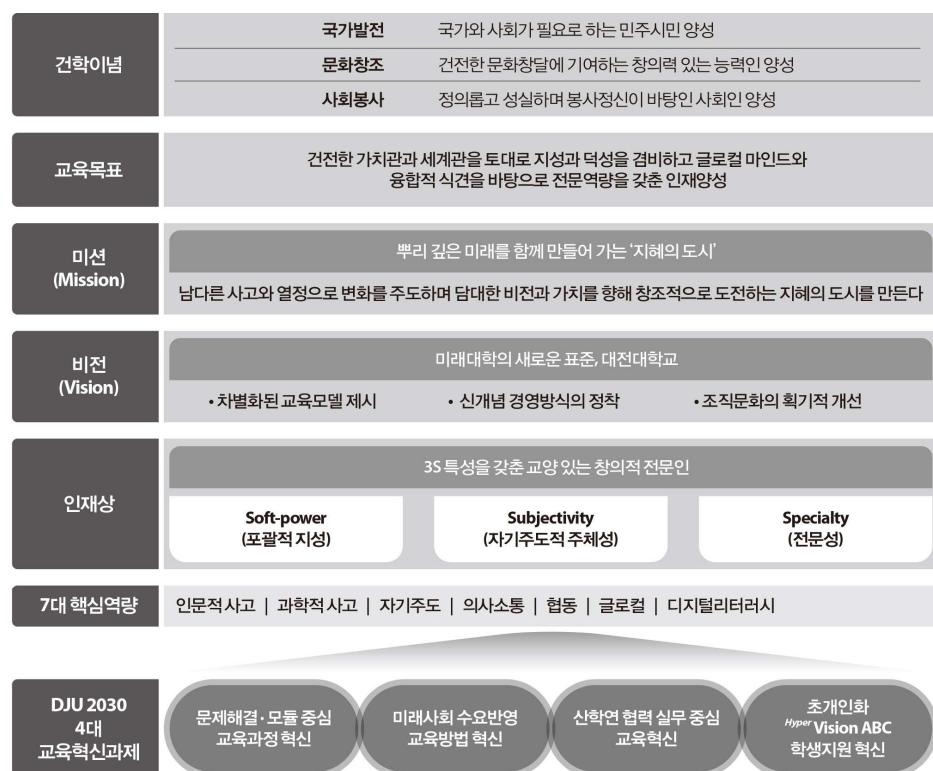
- 종합적으로 볼 때, IoT 모빌리티 분야는 급격한 성장을 보이며 관련 기술 전문가에 대한 수요가 매우 높음. 특히 산업 전반에 걸쳐 디지털 전환이 가속화되고 새로운 기술이 도입됨에 따라 기존 인력의 재교육 및 새로운 인력 양성을 위한 교육 프로그램의 필요성이 커지고 있음. 이러한 배경에서 'IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리'는 시장의 기술 격차를 해소하고 학습자들의 실질적인 직무 역량을 강화하는 데 효과적인 학습 모델이 될 수 있음

### III. 교과과정과 학교 교육목표 및 핵심역량과의 연계

#### 1. 대학 교육 비전과 목표와의 연계성

- 대학의 건학이념 및 인재상

- '국가발전, 문화창조, 사회봉사'의 건학이념을 실천하기 위해 포괄적 지성(Soft-power), 자기주도적 주체성(Subjectivity), 전문성(Specialty)의 '3S 특성을 갖춘 교양 있는 창의적 전문인'을 대학의 인재상으로 설정
- 대학 중장기 발전계획 「DJU2030」의 4대 교육혁신과제 추진을 통해 인문적 사고, 과학적 사고, 자기주도, 의사소통, 협동, 글로컬, 디지털리터러시의 7대 핵심역량을 함양하여 인재상을 구현



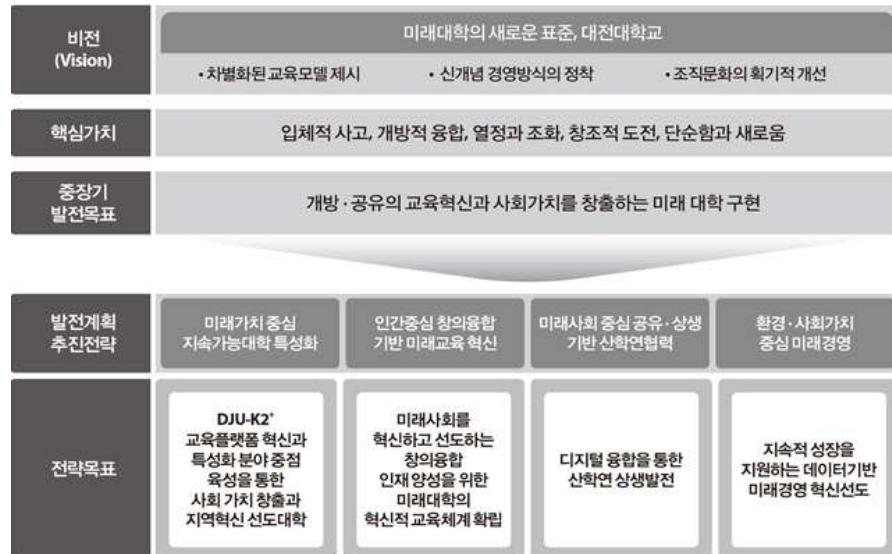
[그림 3-1] 대전대학교 건학이념, 미션과 비전 및 인재상 (출처: 대전대학교)

- 대학의 혁신비전 및 중장기 목표

- 대학 혁신비전

- 대한민국의 미래교육과 지역 혁신을 주도하고 지속가능 대학을 위한 대학의 혁신비전으로 "미래 대학의 새로운 표준, 대전대학교"를 제시
- 혁신비전의 3대 추진전략으로 '차별화된 교육모델제시' '신개념 경영방식 정착' '조직문화의 획기적 개선'을 설정
- 혁신비전의 실행을 위한 핵심가치로 '입체적 사고', '개방적 융합', '열정과 조화', '창조적 도전', '단순함과 새로움'을 제시
- 중장기 발전계획 「DJU2030」을 통하여 저출산·노령화의 급격한 인구구조 변화와 4차 산업혁명에 따른 산업 패러다임 변화 속에서 대학의 경쟁력과 지속가능성 제고

- 자율적 적정규모화와 특성화를 통한 '작지만 강한' 미래 대학의 새로운 모델 제시
- 미래사회 '혁신 인재양성'을 위한 인간중심 창의·융합 교육체계 구축
- 대학과 지역사회가 협력하여 대학교육을 혁신하는 산학연 '공유·상생'의 교육체계 구축
- '환경·사회가치' 중심의 경영체계 구축을 통한 대학의 책무성 및 공공성 제고
- 「DJU2030」 중장기 발전목표



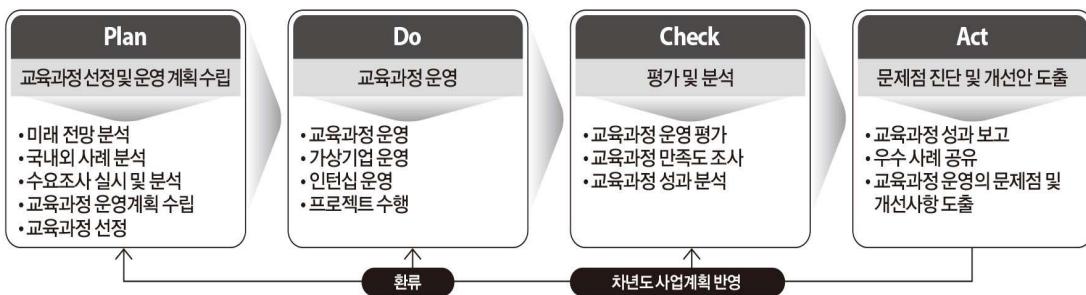
[그림 3-2] 대학의 혁신비전 실현을 위한 중장기 발전목표 (출처: 대전대학교)

### ○ 대학의 마이크로디그리(Microdegree: MD) 교육과정 운영체계

- 역량기반 교육 추구, 전 공간 개방·공유의 교육 실천, 학생의 전공 선택권 강화를 위한 마이크로디그리 교육과정 운영

- **マイクロディグリ(Microdegree):** 사회수요에 맞춘 전문·핵심역량을 함양할 수 있는 역량기반 학생중심의 유연한 전공교육과정으로 과정별 최소 학점을 이수할 경우 마이크로디그리 자격증서(이수증) 부여
- 인재양성 유형 및 사회수요 반영에 따른 미래핵심역량 기반 단기집중 교육과정 운영
- 마이크로디그리 과정별 최소 12학점 ~ 최대 24학점의 교과목 구성

- 마이크로디그리 과정별 이수시간(학점 단위) 및 디그리 과정 간 조합을 통한 융합전공 학위 취득 학사제도 개선 추진
- 마이크로디그리 융합집중 교육과정 신규 개발 및 지속적 확대
- 전공 직무별 모듈기반 마이크로디그리 교육과정 개발 및 시범 운영
- 신산업 수요 반영 마이크로디그리 교육과정 개발 및 운영 확대
- 휴머닉스 중심 리버럴아츠 마이크로디그리 교육과정 개발 및 운영
- 마이크로디그리의 교육과정 질 관리를 위한 환류체계 고도화
- 모듈별 교육과정 이수 시 이수 인증 체계 마련
- 마이크로디그리 교육과정 자체평가 정례화
- Plan-Do-Check-Act 단계별 질 관리를 통한 교육품질 제고



<그림 3-3> 나노디그리/마이크로디그리 질 관리를 위한 PDCA 환류체계

(출처: 대전대학교)

## 2. 핵심역량과의 연계성

<표 3-1> 마이크로디그리 교과과정

학년-학기	교과목명			내용	
	한글명	영문명	학수번호	학점-이론-실습	담당교수
3-1	자율주행 개론	Introduction to Self-driving Car	011979	3-3-0	홍용근
3-2	인공지능 시스템	Artificial Intelligence System	011972	3-3-0	홍용근
4-1	딥러닝과 컴퓨터 비전	Deep Learning for Computer Vision	011977	3-3-0	허성진
전학년 전학기	인공지능 자율주행실무	AI Autonomous Driving Practices	013557	3-3-0	홍용근

### ○ 마이크로디그리 교과과정 내용

- 자율주행을 포함한 IoT 모빌리티 분야에 빅데이터, 인공지능 기술을 도입하여 자율주행 관련 교과목과 인공지능 관련 교과목을 혼합하여 교과목을 운영
- 본 마이크로디그리 교육과정은 사물인터넷과 기술과 인공지능 기술이 융합하여 사용될 수 있는 미래 모빌리티인 자율주행 기술의 기초를 중심으로 미래 신산업 분야의 기반기술인 컴퓨터 비전, 머신러닝, 딥러닝 기술과 인공지능 기술을 서비스로 구현할 수 있는 인공지능 시스템, 인공지능 자율주행 실무 등의 실전교과목으로 구성됨

기초 기술 분야: 자율주행	기반 기술 분야: 인공지능	서비스 융합 분야: AI+자율주행
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자율주행 개론 (3학점)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능 시스템 (3학점)</li> <li>• 딥러닝과 컴퓨터 비전 (3학점)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능 자율주행 실무 (3학점)</li> </ul>

## ○ 자율주행 개론

- 교과목 개요 : 자율주행 기술은 인공지능 기술과 함께 주요 ICT 기술이 결합되어 발전되어온 대표적인 융복합 기술임. 본 강의에서는 자율주행 기술과 관련된 기본 개념부터 자율주행을 가능하게 하는 주요한 기술에 대하여 학습함
- 디지털리터러시역량 : 디지털 리터러시 역량은 4차 산업혁명 핵심기술로서 데이터, 미디어, AI 등을 선도적으로 활용하고 지속적으로 관리할 수 있는 역량임. 본 과목에서 다루는 자율주행 개론은 디지털 리터러시 역량의 데이터 리터러시 및 AI 리터러시와 매우 밀접한 관련성을 갖고 있음. 본 과목 수강을 통하여 디지털 리터러시 역량에서 요구하는 전문 역량에 대한 학습이 가능할 것임

<표 3-2> 자율주행 개론 교과목 핵심역량

핵심역량	하위역량	구성요소	행동지표
디지털 리터러시	데이터 리터러시	데이터 수집관리	나는 많은 데이터 중에서 필요한 양질의 데이터를 주어진 시간보다 더 빠른 시간 내에 검색, 선별하고, 원하는 형태로 변형하거나 재구조화 한다.
		데이터 분석해석	나는 스스로 데이터 분석방법을 설계하고, 적합한 통계 프로그램으로 분석할 뿐만 아니라 여러 분석결과를 서로 조합하여 유용한 결과로 의미 있게 해석한다.
		데이터 시각화	나는 핵심적인 데이터 분석 결과를 그래프, 차트 등의 시각화뿐만 아니라 주의(관심)를 끌고, 흥미적 요소가 있는 인포그래픽으로 표현한다.
	AI 리터러시	AI 이해	나는 인공지능(AI) 관련 지식과 기술을 명확히 이해하고 있으며, 내 전공(관심) 분야에서 인공지능(AI) 기술을 접목한 새로운 아이디어로 실행안을 기획한다.
		AI 활용	나는 인공지능(AI) 기술을 구현하기 위해 일련의 알고리즘을 설계하고, 실제 프로토타입 개발을 위해 직접 프로그래밍 언어로 코딩 한다.

## ○ 인공지능 시스템

- 교과목 개요 : 인공지능 시스템은 인간이 행하고 있는 지능적인 일 혹은 그 부분을 기계로 대체 시키는 시스템임. 기계에게 인간이 행하고 있는 일을 대체시키기 위해서는 사람의 지능에 해당하는 인공지능 모델을 개발하는 것부터 시작하여 기계에서 인공지능 모델을 바탕으로 실제 서비스까지 수행하는 동작까지 개발해야 함. 본 수업에서는 다양한 도메인에서 인간이 행하고 있던 일을 기계가 대체하여 수행하는 것이 가능하도록 인공지능 모델 개발과 서비스 수행까지 수행하는데 필요한 핵심적인 개념들을 학습함
- 디지털리터러시역량 : 디지털 리터러시 역량은 4차 산업혁명 핵심기술로서 데이터, 미디어, AI 등을 선도적으로 활용하고 지속적으로 관리할 수 있는 역량임. 본 과목에서 다루는 인공지능 시스템은 인공지능 기술을 이해하고 실제 도메인 분야에 적용하기 위한 내

용을 배우므로 디지털 리터러시 역량의 AI 리터러시와 매우 밀접한 관련성을 갖고 있음. 본 과목 수강을 통하여 디지털 리터러시 역량에서 요구하는 전문 역량에 대한 학습이 가능할 것임

<표 3-3> 인공지능 시스템 교과목 핵심역량

핵심역량	하위역량	구성요소	행동지표
디지털 리터러시	AI 리터러시	AI 이해	나는 인공지능(AI) 관련 지식과 기술을 명확히 이해하고 있으며, 내 전공(관심) 분야에서 인공지능(AI) 기술을 접목한 새로운 아이 디어로 실행안을 기획한다.
		AI 활용	나는 인공지능(AI) 기술을 구현하기 위해 일련의 알고리즘을 설계하고, 실제 프로토타입 개발을 위해 직접 프로그래밍 언어로 코딩 한다.
		AI 윤리	나는 인공지능(AI)을 개발하고 활용하는 과정에서 우선적으로 개인 프라이버시 보호뿐만 아니라 인간 존엄성, 공공선 원칙까지도 철저히 준수한다.

### ○ 딥러닝과 컴퓨터 비전

- 교과목 개요 : 현재 AI 방법론의 대세를 이루고 있는 딥러닝 관련하여 딥러닝의 역사를 비롯하여 딥러닝을 구성하는 주요 수학적 개념 그리고 딥러닝을 실제적으로 활용할 수 있는 실무적 능력 배양을 위한 딥러닝 관련 이론 들을 학습함
- 디지털리터러시역량 : 디지털 리터러시 역량은 4차 산업혁명 핵심기술로서 데이터, 미디어, AI 등을 선도적으로 활용하고 지속적으로 관리할 수 있는 역량임. 본 과목에서 다루는 딥러닝과 컴퓨터 비전은 자율주행 분야에 핵심적으로 사용되는 딥러닝 기술과 컴퓨터 비전 기술과 관련된 내용을 배우므로 디지털 리터러시 역량의 AI 리터러시와 매우 밀접한 관련성을 갖고 있음. 본 과목 수강을 통하여 디지털 리터러시 역량에서 요구하는 전문 역량에 대한 학습이 가능할 것임

<표 3-4> 딥러닝과 컴퓨터 비전 교과목 핵심역량

핵심역량	하위역량	구성요소	행동지표
디지털 리터러시	AI 리터러시	AI 이해	나는 인공지능(AI) 관련 지식과 기술을 명확히 이해하고 있으며, 내 전공(관심) 분야에서 인공지능(AI) 기술을 접목한 새로운 아이 디어로 실행안을 기획한다.
		AI 활용	나는 인공지능(AI) 기술을 구현하기 위해 일련의 알고리즘을 설계하고, 실제 프로토타입 개발을 위해 직접 프로그래밍 언어로 코딩 한다.
		AI 윤리	나는 인공지능(AI)을 개발하고 활용하는 과정에서 우선적으로 개인 프라이버시 보호뿐만 아니라 인간 존엄성, 공공선 원칙까지도 철저히 준수한다.

○ 인공지능 자율주행 실무

- 교과목 개요 : 운전자가 차량을 직접 운전하지 않아도 차량이 스스로 움직이는 인공지능 자율주행 자동차 기술에 대하여 강의함. 자동차의 여러 센서로부터 데이터를 수집하고, 이러한 데이터 기반으로 학습한 딥러닝을 활용한 자율주행 기술을 강의하고, 이에 활용되는 딥러닝 기법들의 자율주행에 응용되는 방법을 학습함
- 디지털리터러시역량 : 디지털 리터러시 역량은 4차 산업혁명 핵심기술로서 데이터, 미디어, AI 등을 선도적으로 활용하고 지속적으로 관리할 수 있는 역량임. 본 과목에서 다루는 인공지능 자율주행 실무는 인공지능 기술을 이해하고 실제로 자율주행 분야에 적용하기 위한 내용을 배우므로 디지털 리터러시 역량의 AI 리터러시와 매우 밀접한 관련성을 갖고 있음. 본 과목 수강을 통하여 디지털 리터러시 역량에서 요구하는 전문 역량에 대한 학습이 가능할 것임

<표 3-5> 인공지능 자율주행 실무 교과목 핵심역량

핵심역량	하위역량	구성요소	행동지표
디지털 리터러시	AI 리터러시	AI 이해	나는 인공지능(AI) 관련 지식과 기술을 명확히 이해하고 있으며, 내 전공(관심) 분야에서 인공지능(AI) 기술을 접목한 새로운 아이 디어로 실행안을 기획한다.
		AI 활용	나는 인공지능(AI) 기술을 구현하기 위해 일련의 알고리즘을 설계하고, 실제 프로토타입 개발을 위해 직접 프로그래밍 언어로 코딩 한다.
		AI 윤리	나는 인공지능(AI)을 개발하고 활용하는 과정에서 우선적으로 개인 프라이버시 보호뿐만 아니라 인간 존엄성, 공공선 원칙까지도 철저히 준수한다.

## IV. 교과과정 개요 및 전공역량과의 연계성 & 학습성과

### 1. IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정 소개

- 인공지능 분야 사회수요에 맞춘 전문·핵심 역량을 함양할 수 있는 역량기반 학생 중심의 유연한 전공교과과정으로 과정별 최소 학점을 이수할 경우 관련 마이크로디그리 자격증(이수증) 부여
- 개방·공유 중심의 사회 수요에 부합하는 핵심·전문역량 함양과 학생의 학습 선택권 확대를 목표로 사물인터넷 분야 인재양성 유형에 따른 사회수요 맞춤형 소규모 집중 교과과정 개발
- 사물인터넷 혁신융합대학사업단은 사물인터넷의 주요 분야로 인공지능, 네트워크, 플랫폼, 디바이스, 보안을 설정하였음. 대전대학교는 이중에서 사물인터넷 플랫폼을 대상으로 하고, 사물인터넷 플랫폼 기술과 인공지능 기술을 활용하여 자율주행 분야에 필요한 실무적인 융복합 교육을 제공하고자 함
- 본 교과과정은 사물인터넷과 기술과 인공지능 기술이 융합하여 사용될 수 있는 미래 모빌리티인 자율주행 기술의 기초를 중심으로 미래 신산업 분야의 기반기술인 컴퓨터 비전, 머신러닝, 딥러닝 기술과 인공지능 기술을 서비스로 구현할 수 있는 인공지능 시스템, 인공지능 자율주행 실무 등의 실전교과목으로 구성됨

### 2. 전공역량과의 연계성

#### ○ 자율주행 개론

- 교과목 개요 : 자율주행 기술은 인공지능 기술과 함께 주요 ICT 기술이 결합되어 발전되어온 대표적인 융복합 기술임. 본 강의에서는 자율주행 기술과 관련된 기본 개념부터 자율주행을 가능하게 하는 주요한 기술에 대하여 학습함
- 교과목 학습 목표 : 본 과목은 인공지능 기술에 대하여 어느 정도 이해를 하고 있는 학생들에게 인공지능 기술의 대표적인 활용 분야인 자율주행 기술에 대하여 소개함. 자율주행은 인공지능 기술과 함께 하드웨어, 소프트웨어, 컴퓨팅 시스템 등 다양한 ICT 기술이 사용 되는 융복합 분야이므로, 자율주행 기술에 대한 이해도 함께 가능하게 하는 것을 목표로 함

#### - 전공역량과의 관계

- 교육과정 목적과의 부합 : IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정에서 인공지능에 대한 기본적인 이해와 함께 자율주행 차량의 카메라, 라이더, 레이더 등의 다양한 센서로부터 수집되는 데이터의 처리를 위한 IoT 기술과 인공지능 기술에 대한 기본적인 개념 이해는 필수적임. 본 과목을 통하여 학생들이 현재의 자동차 기술이 어떻게 자율주행 기술로 변화하게 되는지 그리고 그러한 자율주행 기술을 가능하게 하는 인공지능 기술을 포함한 여러 기술을 습득하게 함으로써 IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정을 수행하기 위한 기본 지식을 획득하게 함

## ○ 인공지능 시스템

- 교과목 개요 : 인공지능 시스템은 인간이 행하고 있는 지능적인 일 혹은 그 부분을 기계로 대체 시키는 시스템임 기계에게 인간이 행하고 있는 일을 대체시키기 위해서는 사람의 지능에 해당하는 인공지능 모델을 개발하는 것부터 시작하여 기계에서 인공지능 모델을 바탕으로 실제 서비스까지 수행하는 동작까지 개발해야 함. 본 수업에서는 다양한 도메인에서 인간이 행하고 있던 일을 기계가 대체하여 수행하는 것이 가능하도록 인공지능 모델 개발과 서비스 수행까지 수행하는데 필요한 핵심적인 개념들을 학습함
- 교과목 학습 목표 : 본 교과목에서는 인공지능 서비스를 실제로 수행할 수 있는 인공지능 시스템의 기본 개념 및 실제 구현 기술에 대하여 학습하게 하여 학생들이 개발한 인공지능 기술이 어떻게 실제로 활용되는지 학습하게 함. 또한 다양한 하드웨어 장비에서 인공지능 시스템을 구현할 수 있는 기술을 학습함으로써 자율주행 분야를 포함한 다양한 분야에서 인공지능 기술을 적용할 수 있도록 하게 함
- 전공역량과의 관계
  - 교육과정 목적과의 부합 : IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정에서 인공지능 기술을 활용하여 자율주행 차량에서 관련 서비스를 제공하는 기술에 대한 이해는 필수적임. 본 과목을 통하여 학생들이 인공지능 기술이 자율주행을 포함하여 다양한 하드웨어 및 소프트웨어로 구성된 인공지능 시스템에서 구현되고 서비스 되는지 학습하게 함으로써 자율주행 시스템에서 인공지능 서비스를 제공할 수 있는 관련 지식을 습득하게 함

## ○ 딥러닝과 컴퓨터 비전

- 교과목 개요 : 현재 AI 방법론의 대세를 이루고 있는 딥러닝 관련하여 딥러닝의 역사를 비롯하여 딥러닝을 구성하는 주요 수학적 개념 그리고 딥러닝을 실제적으로 활용할 수 있는 실무적 능력 배양을 위한 딥러닝 관련 이론 들을 학습함
- 교과목 학습 목표 : 본 교과목에서는 사물인터넷(IoT)의 개념과 활용 사례와 오픈소스 플랫폼 및 하드웨어의 실습, IoT 시스템 설계 및 구현, IoT 데이터를 분석하고 처리하는 기술, 보안 및 윤리적 문제를 이해하고 대응 능력을 학습
- 전공역량과의 관계
  - 교육과정 목적과의 부합 : 교육과정 목적과의 부합 : 자율주행에서는 차량의 카메라, 라이다, 레이더, IMS, 초음파 센서 등 다양한 센서로부터 데이터를 수집하고 안전한 주행을 위한 최적의 결정을 수행함. 이 중에서 차량의 카메라를 통하여 수집되는 이미지는 컴퓨터 비전이라는 기술을 통하여 처리되며, 컴퓨터 비전을 통해서 카메라로 수집된 이미지 데이터를 처리하게 됨. 도로의 정적, 동적 객체를 인지하는 과정에 컴퓨터 비전과 딥러닝 기술이 사용되며, 본 교과목에서는 IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리에서 필요로 하는 컴퓨터 비전과 딥러닝 기술과 관련된 지식을 습득하게 됨

## ○ 인공지능 자율주행 실무

- 교과목 개요 : 운전자가 차량을 직접 운전하지 않아도 차량이 스스로 움직이는 인공지능 자율주행 자동차 기술에 대하여 강의함. 자동차의 여러 센서로부터 데이터를 수집하고, 이러한 데이터 기반으로 학습한 딥러닝을 활용한 자율주행 기술을 강의하고, 이에 활용되는 딥러닝 기법들의 자율주행에 응용되는 방법을 학습함
- 교과목 학습 목표 : 본 교과목에서는 어느 정도 인공지능 기술을 이해하고 있는 학생이 지능형 사물인터넷 서비스를 설계하고 구현하기 위하여 자율주행 분야에 필요한 컴퓨터 비전 같은 인공지능 기술을 학습하는 것을 목표로 함. OpenCV, Tensorflow에서 제공하는 컴퓨터 비전 지원 라이브러리를 활용하여 정적인 이미지, 동적인 이미지에서 객체를 인식하고 파악하는 기법을 학습함
- 전공역량과의 관계
  - 교육과정 목적과의 부합 : 지능형 IoT 플랫폼 마이크로디그리 교과과정에서 인공지능 기술이 사물인터넷 기반 자율주행 서비스에 어떻게 활용되는지에 대한 이해가 필수적임. 본 과목을 통하여 학생들이 컴퓨터 비전, 객체 탐지 같은 인공지능 기술이 자율주행에 사용되는 원리 및 지식을 습득하게 함으로써 마이크로디그리 교과과정에서 목표로 하는 교육과정을 충실히 이수하게 됨

### 3. 학습성과

- IoT 모빌리티 개발 마이크로디그를 학습함으로써, 학생들은 IoT 기술을 활용하여 지능형 시스템을 설계, 개발, 운영하는 데 필요한 지식과 역량을 키우는 것을 목표로 함. 아래와 같은 학습성과(learning outcomes)를 기대할 수 있음
  - IoT 시스템 기본 및 설계 능력:
    - IoT 아키텍처 이해: 센서, 액추에이터, 게이트웨이, 클라우드 플랫폼, 엣지 컴퓨팅 등 IoT 시스템을 구성하는 요소와 상호작용 방식을 이해하고 설명할 수 있음
    - IoT 프로토콜 및 통신 기술 이해: MQTT, CoAP, HTTP, 5G/6G, LPWAN(LoRaWAN, NB-IoT) 등 IoT 환경에서 사용되는 주요 통신 프로토콜과 무선 기술의 특징 및 적용 방안을 이해할 수 있음
    - IoT 디바이스 개발 기초: 마이크로컨트롤러(예: Arduino, Raspberry Pi)를 활용하여 센서 및 액추에이터를 제어하고 데이터를 수집하는 IoT 디바이스를 개발할 수 있음
  - 모빌리티 특화 IoT 기술 적용 능력:
    - 커넥티드 카/자율 주행 시스템 이해: 차량 간 통신(V2V), 차량-인프라 통신(V2I) 등 V2X 통신 기술의 개념과 IoT 기반 자율 주행 및 커넥티드 카 시스템의 동작 원리를 이해할 수 있음
    - 스마트 교통 시스템 구축: IoT 센서 데이터를 활용하여 실시간 교통 흐름 분석, 교통량 예측, 스마트 신호 제어, 주차 관리 시스템 등 지능형 교통 시스템(ITS)을 설계하고 구현하는 데 기여할 수 있음
    - 마이크로 모빌리티 솔루션 개발: 공유 킥보드, 자전거 등 마이크로 모빌리티 기기의 위치 추적, 배터리 관리, 원격 제어 등 IoT 기반 서비스 개발에 필요한 기술을 적용할 수 있음

있음

- 데이터 처리 및 분석 능력:

- IoT 데이터 수집 및 관리: IoT 기기에서 생성되는 대량의 데이터를 효율적으로 수집, 전송, 저장하는 방법을 이해하고 관련 기술(예: 클라우드 기반 데이터베이스)을 활용할 수 있음
- 실시간 데이터 처리 및 분석: 스트리밍 데이터 처리 프레임워크를 활용하여 IoT 모빌리티 환경에서 발생하는 실시간 데이터를 분석하고 의미 있는 인사이트를 도출할 수 있음
- 기계 학습/AI 적용 기초: IoT 데이터에 기반한 예측 모델링, 패턴 인식 등 간단한 머신러닝 기법을 이해하고 모빌리티 서비스 개선에 활용할 수 있음

- IoT 보안 및 개인 정보 보호 이해:

- IoT 보안 위협 이해: IoT 모빌리티 시스템에서 발생할 수 있는 보안 취약점과 공격 유형을 이해할 수 있음
- 보안 설계 및 구현 기초: 디바이스, 네트워크, 클라우드 등 각 계층에서 IoT 보안을 강화하기 위한 기본적인 방안(암호화, 인증, 접근 제어 등)을 적용할 수 있음
- 데이터 프라이버시 고려: IoT 모빌리티 데이터 활용 시 개인 정보 보호 규제 및 윤리적 고려 사항을 인지하고 설계에 반영할 수 있음

- 실무 프로젝트 수행 및 문제 해결 능력:

- IoT 모빌리티 프로젝트 기획 및 수행: 실제 IoT 모빌리티 관련 문제를 정의하고, 기술적 요구사항을 분석하여 프로젝트를 기획하고 실행하는 경험을 쌓을 수 있음
- 팀 기반 협업: 다양한 배경을 가진 팀원들과 협력하여 IoT 모빌리티 개발 프로젝트를 성공적으로 완수할 수 있는 팀워크 능력을 함양할 수 있음
- 지속 학습 및 문제 해결: 급변하는 IoT 및 모빌리티 기술 동향을 지속적으로 학습하고, 실제 발생할 수 있는 기술적 문제를 분석하고 해결하는 능력을 갖출 수 있음

- 이와 같은 학습성과는 산업 현장에서 요구되는 IoT 전문가로서의 경쟁력을 높이는 데 중요한 기반이 될 수 있음

## V. 교과과정 편성 및 이수체계도

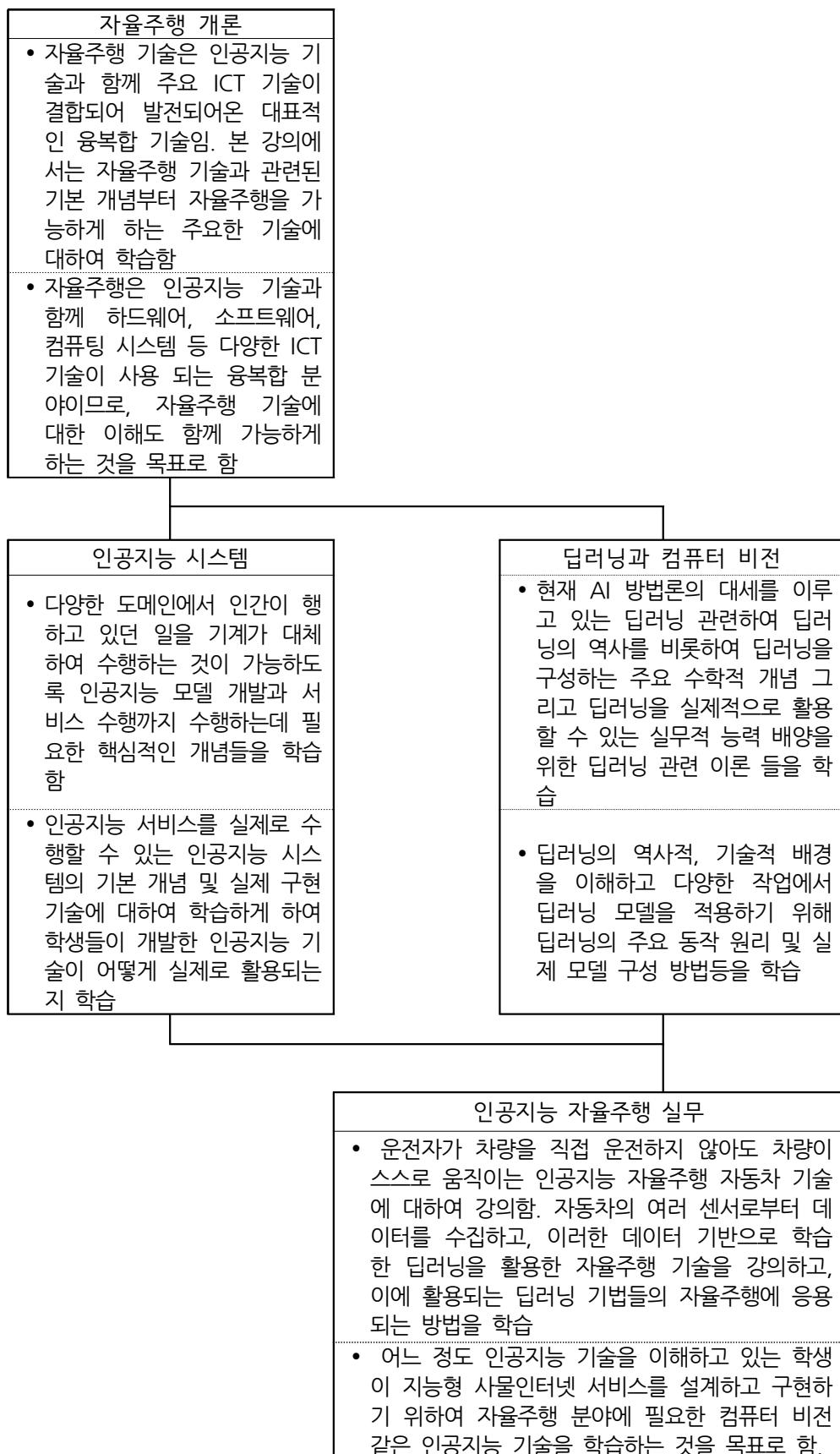
### 1. IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정 편성

- 자율주행을 포함한 IoT 모빌리티 분야에 빅데이터, 인공지능 기술을 도입하여 자율주행 관련 교과목과 인공지능 관련 교과목을 혼합하여 교과목을 운영
- 본 마이크로디그리 교육과정은 사물인터넷과 기술과 인공지능 기술이 융합하여 사용될 수 있는 미래 모빌리티인 자율주행 기술의 기초를 중심으로 미래 신산업 분야의 기반기술인 컴퓨터 비전, 머신러닝, 딥러닝 기술과 인공지능 기술을 서비스로 구현할 수 있는 인공지능 시스템, 인공지능 자율주행 실무 등의 실전교과목으로 구성됨
- 본 사업단의 교과목 개설현황은 아래와 같음
  - 기초 기술 분야: 자율주행
    - 자율주행 개론 (3학점)
  - 기반 기술 분야: 인공지능
    - 인공지능 시스템 (3학점)
    - 딥러닝과 컴퓨터 비전 (3학점)
  - 서비스 융합 분야 : AI + 자율주행
    - 인공지능 자율주행 실무 (3학점)

### 2. IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정 이수체계도

- 마이크로디그리 교과과정 교과목 연계성

<교과과정 내 타 교과목과의 연계성>



## VI. 학생진로와 교과과정의 연계성

### 1. IoT 모빌리티 개발 분야 인력 현황 및 특성

- IoT 모빌리티 분야는 4차 산업혁명의 핵심 기술로 빠르게 성장하고 있으며, 이에 따라 인력 수요도 폭발적으로 증가하고 있음. 이 분야의 인력 현황과 특성은 기술 발전 속도, 산업 수요, 전문성에 따라 다양하게 변화하고 있음
- 인력 수요 현황 및 전망
  - IoT 산업 전반의 성장: IoT 산업은 디바이스, 네트워크, 플랫폼, 서비스 등 다양한 분야로 구성되며, 전반적으로 인력 수요가 증가하고 있음. 특히 IoT 플랫폼 산업과 IoT 서비스 산업을 중심으로 인력 수요가 크게 늘어날 것으로 예상됨
  - SW 개발 인력 중심의 성장: 하드웨어(HW) 생산과 관련된 직종보다는 소프트웨어(SW) 개발 및 데이터 활용 능력을 가진 인력의 수요가 더욱 커지고 있음. 이는 IoT를 통해 수집된 데이터를 활용하여 새로운 서비스를 개발하는 영역에서 인력 수요가 창출될 것임을 의미함
  - 모빌리티 분야의 SW 전환 가속화: 자동차 산업은 전통적인 제조업의 이미지를 넘어 SDV(Software Defined Vehicle, 소프트웨어 중심 자동차) 구현을 목표로 빠르게 변화하고 있음. 이에 따라 소프트웨어 개발 인력에 대한 수요가 급증하고 있으며, 임베디드 SW 개발자, 로봇 SW 개발자, AIoT(AI+IoT) 시스템 개발자 등 다양한 SW 전문 인력이 필요함
  - 미래차 산업의 인력 부족: 내연기관차에서 미래차(전기차, 자율주행차)로의 전환이 가속화되면서 해당 분야의 전문 인력, 특히 AI, 머신러닝, 첨단 센서, 제어 기술 등을 다룰 수 있는 융복합 인력의 부족 현상이 심화되고 있음
- IoT 모빌리티 개발 인력의 주요 직무 및 요구 역량
  - 모빌리티 IoT 프레임워크/솔루션 인프라/DevOps 엔지니어:
    - 주요 업무: 모빌리티 IoT 프레임워크 관련 시스템 구축 및 유지보수, 시스템 모니터링 및 자동화, 다양한 서비스 관리
    - 요구 역량: 클라우드(AWS 등) 및 네트워크 환경 이해, 아키텍처 설계 및 운영 능력, 인프라 운영에 필요한 개발 및 스크립팅, 문제 해결 및 문서화 능력, CI/CD 경험, RDB/NoSQL/MQ/Kafka 등 인프라 구성 서비스 이해. C, C++, C# 등 프로그래밍 언어 지식
  - IoT 백엔드 개발자:
    - 주요 업무: IoT 백엔드 서비스 개발 및 유지보수, RESTful API 설계 및 구현, 데이터베이스 설계 및 성능 최적화
    - 요구 역량: Go 등 백엔드 개발 언어 숙련, 관계형/NoSQL 데이터베이스 경험, RESTful API 개발 및 시스템 아키텍처 설계 경험, Git, Docker, Kubernetes 등 개발 도구 활용,

## 분석적 사고 및 문제 해결 능력

- IoT 단말기 엔지니어:
  - 주요 업무: 차량 관제 서비스(IMS.Connect 등)를 위한 IoT 단말기 개발 및 관리
  - 요구 역량: IoT와 AI를 접목시킨 서비스 개발 능력, 실시간 데이터 수집 및 데이터베이스 활용 능력
- 임베디드 SW 개발자:
  - 주요 업무: 하드웨어 플랫폼에 대한 이해를 바탕으로 운영체제 이식, 펌웨어, 디바이스 드라이버, 애플리케이션 개발
  - 요구 역량: 하드웨어 제어 및 펌웨어 개발 능력, 저전력화 및 보안 이슈에 대한 이해
- AIoT 시스템 개발자:
  - 주요 업무: 인공지능, 네트워크, 사물인터넷, 클라우드 컴퓨팅 기술을 융합한 AIoT 시스템 개발
  - 요구 역량: AI, 네트워크, IoT, 클라우드 기술에 대한 포괄적인 이해와 융합 능력.
- 데이터 분석가/데이터 과학자:
  - 주요 업무: IoT 기기에서 수집되는 대량의 모빌리티 데이터를 분석하여 인사이트 도출, 예측 모델링
  - 요구 역량: 빅데이터 분석, 공간 데이터 분석, 예측 모델링, 데이터 윤리 및 거버넌스, 고급 AI/머신러닝 기술

## ■○ 인력의 주요 특성

- 융복합 인재의 중요성: 기계, 전기/전자, IT, 소프트웨어, 인공지능 등 다양한 분야의 지식을 융합할 수 있는 인재가 필수적임. 단순히 특정 기술만 아는 것을 넘어, 시스템 전반을 이해하고 통합할 수 있는 능력이 중요함
- 실무 중심의 문제 해결 능력: 이론적 지식뿐만 아니라 실제 서비스 운영 및 개발 환경에서 발생하는 문제를 분석하고 해결할 수 있는 실무 능력이 강조됨. 프로젝트 경험, 개발/스크립팅 능력, 클라우드 환경 경험 등이 중요하게 평가됨
- 빠른 학습 및 적응 능력: IoT 모빌리티 분야는 기술 변화가 매우 빠르기 때문에, 새로운 기술을 지속적으로 학습하고 업무에 적용하는 데 거부감이 없는 유연한 사고와 학습 역량이 요구됨
- 협업 및 의사소통 능력: 복잡한 IoT 모빌리티 시스템 개발은 여러 팀과 전문가의 협업을 필요로 하므로, 원활한 의사소통 능력과 팀워크가 중요한 인력 특성으로 꼽힘
- 보안 및 데이터 윤리 의식: 연결된 차량, 스마트 도시 등 민감한 정보를 다루는 만큼, IoT 보안 위협에 대한 이해와 데이터 프라이버시 및 윤리적 고려 사항에 대한 높은 인식이 요구됨

## 2. IoT 모빌리티 개발 분야 학생진로와 교과과정 연계성

- IoT 모빌리티 개발 분야에서 학생 진로와 교과 과정의 연계성은 학습자가 졸업 후 실제

산업 현장에서 필요로 하는 역량을 갖추고 성공적인 경력을 쌓을 수 있도록 설계되어야 함

- 주요 학생 진로 분야 (Target Career Paths)

- SW 개발자:

- 임베디드 SW 개발자: 차량 내 제어 시스템, IoT 단말기 펌웨어 개발 등
    - 백엔드/클라우드 개발자: 모빌리티 서비스 백엔드 시스템, IoT 데이터 플랫폼 개발
    - 모빌리티 앱 개발자: 사용자 모빌리티 서비스 앱 개발

- 시스템 엔지니어:

- 모빌리티 IoT 프레임워크/솔루션 인프라/DevOps 엔지니어: IoT 모빌리티 시스템 인프라 구축 및 운영, CI/CD 파이프라인 관리
    - IoT 시스템 통합 엔지니어: 다양한 IoT 모빌리티 구성 요소 통합 및 최적화

- 데이터 전문가:

- 모빌리티 데이터 분석가/과학자: 차량 운행 데이터, 교통 흐름 데이터 등 IoT 모빌리티 데이터 분석 및 인사이트 도출, 예측 모델 개발

- 하드웨어/펌웨어 엔지니어:

- IoT 단말기/센서 개발자: 모빌리티 환경에 특화된 IoT 디바이스 및 센서 개발

- 기타 전문가:

- 모빌리티 서비스 기획/PM: IoT 모빌리티 서비스 기획 및 프로젝트 관리

- 모빌리티 보안 전문가: 커넥티드 카, 스마트 교통 시스템 등 IoT 모빌리티 환경의 보안 설계 및 위협 분석

- 교과 과정과 학습 성과의 연계성

- IoT 시스템 기본 및 설계 능력 ↔ SW 개발자, 시스템 엔지니어, 단말기 엔지니어

- 교과 과정: IoT 개론 및 아키텍처, 임베디드 시스템 프로그래밍, IoT 통신 프로토콜, 클라우드 컴퓨팅 기초

- 연계성: 모든 IoT 모빌리티 개발의 기초가 되는 지식으로, 다양한 직무에서 IoT 기기/시스템의 기본 원리를 이해하고 설계하는 데 필수적인 역량을 제공

- 모빌리티 특화 IoT 기술 적용 능력 ↔ SW 개발자, 시스템 엔지니어, 데이터 전문가

- 교과 과정: 커넥티드 카 및 자율 주행 기술, 스마트 교통 시스템 공학, 마이크로 모빌리티 서비스 개발론, GIS 및 위치기반 서비스

- 연계성: 특정 모빌리티 도메인에 IoT 기술을 어떻게 적용하고 구현하는지에 대한 실질적인 지식을 제공하여, 해당 분야의 전문 개발 및 기획 인력으로 성장할 수 있도록 함

- 데이터 처리 및 분석 능력 ↔ 데이터 분석가/과학자, 백엔드/클라우드 개발자

- 교과 과정: IoT 데이터 수집 및 관리, 빅데이터 분석 기초, 머신러닝 기초 및 응용, 실시간 스트리밍 데이터 처리

- 연계성: 모빌리티 분야에서 대량의 데이터를 효과적으로 다루고 분석하여 새로운 가치

를 창출하는 데 필요한 핵심 역량임. 데이터 기반 의사결정 및 서비스 개선에 기여할 수 있음

- IoT 보안 및 개인 정보 보호 이해 ↔ 모든 개발/엔지니어 직무
    - 교과 과정: IoT 보안 개론, 네트워크 보안, 사이버 보안 윤리 및 규제
    - 연계성: IoT 모빌리티는 생명 안전과 직결될 수 있고 민감한 데이터를 다루므로, 모든 관련 인력이 보안 위협을 인지하고 안전한 시스템을 개발하는 데 필수적인 지식을 제공
  - 실무 프로젝트 수행 및 문제 해결 능력 ↔ 모든 개발/엔지니어/기획 직무
    - 교과 과정: 캡스톤 프로젝트, 팀 기반 프로젝트, 현장 실습/인턴십, 실무 문제 해결 특강
    - 연계성: 이론 지식을 실제 문제에 적용하고 해결하는 능력을 키우며, 팀워크, 의사소통, 프로젝트 관리 등 현업에서 가장 중요하게 요구되는 실무 역량을 함양함
- 교과 과정 설계 시 고려 사항
- 모듈형 및 유연한 구성: 마이크로디그리의 특성을 살려 핵심 역량을 중심으로 모듈화하고, 학습자가 자신의 진로 계획에 따라 특정 모듈을 선택하여 심화 학습할 수 있도록 유연하게 구성해야 함
  - 실습 및 프로젝트 중심: 이론 강의와 더불어 실제 IoT 기기 및 플랫폼을 활용한 실습, 팀 프로젝트, 캡스톤 디자인 등을 통해 실무 역량을 극대화할 필요 있음
  - 산업 전문가 참여: 현업 전문가의 특강, 멘토링, 공동 프로젝트 등을 통해 산업의 최신 트렌드와 현장의 요구 사항을 교과 과정에 반영하고, 실제 네트워크를 형성할 기회를 제공
  - 산학 협력 강화: 기업과의 협력을 통해 실제 산업 문제 해결형 프로젝트를 수행하거나, 인턴십 기회를 제공하여 학생들이 현장 경험을 쌓고 취업으로 연계될 수 있도록 해야 함
  - 지속적인 업데이트: IoT 및 모빌리티 기술은 빠르게 변화하므로, 교과 과정을 주기적으로 검토하고 최신 기술 동향을 반영하여 학습 내용의 시의성을 유지해야 함

## VII. 교과과정 운영 계획

### 1. 마이크로디그리 교과과정 운영체계

- 역량기반 교육 추구, 전 공간 개방·공유의 교육 실천, 학생의 전공 선택권 강화를 위한 마이크로디그리 교과과정 운영

- **마이크로디그리(Microdegree)**: 사회수요에 맞춘 전문핵심역량을 함양할 수 있는 역량기반 학생중심의 유연한 전공교과과정으로 과정별 최소 학점을 이수할 경우 마이크로디그리 자격증서(이수증) 부여
- 인재양성 유형 및 사회수요 반영에 따른 미래핵심역량 기반 단기집중 교육과정 운영
- 마이크로디그리 과정별 최소 10학점 ~ 최대 18학점의 교과목 구성

- 마이크로디그리 과정별 이수시간(학점 단위) 및 디그리 과정 간 조합을 통한 융합전공 학위 취득 학사제도 개선 추진
- 나노디그리 – 마이크로디그리 – 연계전공 – 부·복수전공 – 융합전공 – 학생설계전공 간 연계 및 지원체계 마련을 위한 모듈 기반 교육과정 추진

### 2. 마이크로디그리 교과과정 운영 규정

- 대전대학교 마이크로디그리 교과과정 운영 규정

- \*. 훈령 제1597호, 2022. 11. 9., 제 정
- \*. 훈령 제1842호, 2025. 7. 6., 일부개정

○ **제1조(목적)** 이 규정은 학칙 제25조의3에 따라 마이크로디그리 교과과정의 승인 및 운영에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.

#### ○ **제2조(정의)**

① “마이크로디그리 교과과정”은 변화하는 사회수요에 맞추어 핵심역량과 전공 역량을 함양한 인재를 양성하고 이를 인증하기 위해 구성한 소규모 교과과정을 말한다.

② “DJU 마이크로디그리 교과과정”은 교수자가 설계한 마이크로디그리 교과과정을 말한다.

③ “챌린지 마이크로디그리 교과과정”은 학생 스스로 설계한 마이크로디그리 교과과정을 말한다.(개정 2024.5.9., 2025.7.6.)

④ “바이오헬스 혁신융합대학 마이크로디그리 교과과정”은 첨단분야 혁신융합대학 바이오헬스 컨소시엄에서 편성한 마이크로디그리 교과과정을 말한다.“DSC공유대학 마이크로디그리 교과과정”은 대전·세종·충남 지역혁신플랫폼 공유대학에서 편성한 마이크로디그리 교과과정을 말한다.(개정 2025.7.6.)

⑤ “사물인터넷 혁신융합대학 마이크로디그리 교과과정”은 첨단분야 혁신융합대학 사물인터넷 컨소시엄에서 편성한 마이크로디그리 교과과정을 말한다.(신설 2025.7.6.)

⑥ “인문사회 융합인재양성 마이크로디그리 교과과정”은 인문사회 융합인재양성사업 사회구조

컨소시엄에서 편성한 마이크로디그리 교과과정을 말한다.(신설 2025.5.23.)(개정 2025.7.6.)

⑦“DSC공유대학 마이크로디그리 교과과정”은 대전·세종·충남 지역혁신플랫폼 공유대학에서 편성한 마이크로디그리 교과과정을 말한다.(개정 2025.7.6.)

○ 제3조(교과과정 승인 및 유효기간) ① 마이크로디그리 교과과정을 운영하고자 하는 학부(과)/전공은 학칙 시행세칙 제46조 제2항에 따라 마이크로디그리 교과과정 개설 신청서와 다음 각 호의 내용을 포함한 교육과정 운영계획서를 해당 교과과정운영위원회 및 교육과정위원회의 심의를 거쳐 총장의 승인을 받아야 한다.

1. 마이크로디그리 명칭
2. 마이크로디그리 교과 편성 내역
3. 교육과정 운영 책임교수
4. 참여 학과(부)의 장이나 전공 주임교수 확인

② 승인된 마이크로디그리 교과과정의 유효기간은 승인받은 학기를 포함하여 3년으로 하고 마이크로디그리 교과편성을 변경할 경우 해당 교과과정운영위원회 및 교육과정위원회의 심의를 거쳐 총장의 승인을 받아야 한다. 단, 승인 유효기간은 당초 승인된 유효기간의 남은 기간으로 한다.

③제2항에 따른 유효기간을 연장하려는 경우, 해당 교과과정운영위원회 및 교육과정위원회의 심의를 거쳐 총장의 승인을 받아야 하며, 3년 단위로 그 기간을 연장할 수 있다.

④바이오헬스 혁신융합대학 마이크로디그리 교과과정, 사물인터넷 혁신융합대학 마이크로디그리 교과과정, 인문사회 융합인재양성사업 마이크로디그리 교과과정, DSC 공유대학 마이크로디그리 교과과정은 해당 관련 규정 및 지침에 따른다.(개정 2024.5.9., 2025.5.23., 2025.7.6.)

○ 제4조(교과과정 편성) 마이크로디그리 교과과정은 과정별 10~18학점의 범위에서 교과과정 이수를 위해 요구되는 학점과 동일하게 구성한다.

○ 제5조(교과과정 운영) ① 마이크로디그리 교과과정 책임교수는 다음 각 호의 교과과정 운영 업무를 담당한다.

1. 마이크로디그리 교과과정 편성 및 승인 신청
2. 마이크로디그리 교과과정 참여 학생 학사지도
3. 마이크로디그리 교과과정 이수 사정
4. 마이크로디그리 교과과정 운영에 필요한 사항

② 챌린지 마이크로디그리 교과과정을 이수하고자 하는 자는 해당 교과과정 책임교수를

정하여야 한다.

○ 제6조(교과과정 이수) ①<삭 제> (삭제 2024.5.9.)

②マイ크로디그리 교과과정 신청은 매 학기 소정의 기간 내에 온라인으로 신청하여야 한다.  
단, 챌린지 마이크로디그리 교과과정은 제5조 제2항의 책임교수를 정하여야 한다. (개정  
2024.5. 9.)

③マイ크로디그리 교과과정의 이수기준은 제3조 제1항에 따라 제출하여 승인된 교과과정 운  
영 계획에 명시한 바에 따른다.

④マイ크로디그리 교과과정 신청 이전에 이수한 교과목이 해당 마이크로디그리 교과과정에  
포함된 경우는 이수한 것으로 본다.

○ 제7조(교과과정 질 관리) ①マイ크로디그리 교과과정의 질 관리를 위하여 교과과정 책임  
교수는 3년 주기로 성과 평가를 실시할 수 있다.

②전항의 성과 평가를 실시한 경우 교과과정 책임교수는 해당 평가 결과를 반영한 교과과정  
개선·환류보고서를 담당부서에 제출한다. [조 신설 2024.6.11.]

○ 제8조(마이크로디그리 수여) 마이크로디그리 교과과정을 이수한 자에게는 학칙 제44조에  
의거하 여 학사학위증서에 마이크로디그리 명칭을 표시한다. [조순 변경 2024.6.11.]제9  
조(기타) 이 규정에 명시되지 않은 제반 사항은 본 대학 관련 규정에서 정한 바에 따르되  
관련 규정에 명시되어 있지 않은 사항은 총장이 따로 정한다. [조순 변경 2024.6.11.]

## VIII. 교과목 해설

### 1. 교과목별 배경과 필요성

#### ○ 자율주행 개론

- 자율주행 기술은 4차 산업혁명 시대의 핵심 기술 중 하나로, 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 빅데이터, 5G 통신 등 첨단 기술들이 융합되어 발전하고 있음. 과거 공상 과학 영화에서나 볼 수 있었던 자율주행 자동차는 이제 현실에 매우 가까워진 기술이 되었고, 전 세계적으로 대규모 투자와 연구 개발이 이루어지고 있음
- 기술의 급격한 발전: 딥러닝, 컴퓨터 비전, 센서 퓨전, 고정밀 지도(HD Map), V2X(차량-사물 통신) 등 자율주행을 가능하게 하는 핵심 기술들이 비약적으로 발전
- 산업 생태계의 변화: 기존 자동차 제조사는 물론, IT 기업(구글, 애플), 반도체 기업(엔비디아, 인텔), 소프트웨어 기업 등 다양한 분야의 기업들이 자율주행 시장에 뛰어들면서 새로운 산업 생태계가 형성되고 있음
- 사회적 요구 증대: 교통사고 감소, 교통 체증 완화, 에너지 효율 증대, 이동 약자를 위한 접근성 향상 등 자율주행 기술이 해결할 수 있는 사회적 문제에 대한 기대가 커지고 있음
- 정책 및 규제의 발전: 각국 정부는 자율주행 기술의 상용화를 위한 법적, 제도적 기반을 마련하기 위해 노력하고 있으며, 이는 기술 개발을 더욱 촉진하고 있음
- 이러한 배경 속에서 '자율주행 개론' 교과목은 미래 모빌리티 산업을 이해하고 관련 분야로 진출하고자 하는 학생들에게 필수적인 기초 지식과 관점을 제공하기 위해 필요함
- 미래 모빌리티 산업 이해의 출발점: 자율주행은 미래 모빌리티의 핵심 동력이며, 이 기술에 대한 이해 없이는 스마트 시티, MaaS(Mobility as a Service) 등 연관 산업의 변화를 제대로 파악하기 어려움. 개론 과목은 이 거대한 변화의 흐름을 이해하는 첫걸음이 됨
- 융합 기술에 대한 기초 소양 함양: 자율주행은 인공지능, SW 개발, 센서 공학, 통신 기술, 로봇 공학 등 다양한 학문 분야의 융합체임. 개론 과목은 학생들이 이러한 융합 기술의 복합성을 이해하고, 각 기술이 자율주행 시스템 내에서 어떻게 상호작용하는지에 대한 폭넓은 시야를 갖도록 도움
- 관련 분야 진로 탐색의 기회 제공: 자율주행 개발 분야는 소프트웨어, 하드웨어, 데이터 분석, 시스템 통합, 보안, 기획 등 매우 다양한 직무로 구성됨. 개론 과목을 통해 학생들은 자율주행의 전반적인 요소를 학습하며, 자신의 흥미와 적성에 맞는 구체적인 진로 방향을 탐색할 수 있음
- 기술 윤리 및 사회적 영향 이해: 자율주행은 교통사고 책임, 개인 정보 보호, 일자리 변화 등 다양한 사회적, 윤리적 이슈를 동반함. 개론 과목은 학생들이 단순히 기술의 원리만을 배우는 것을 넘어, 이러한 복잡한 문제들을 인지하고 미래 기술이 사회에 미칠 영향을 다각도로 사고할 수 있는 능력을 키우도록 도움
- 전문 심화 학습을 위한 기반 마련: 자율주행 개론은 복잡한 심화 과목들(예: 컴퓨터 비

전, SLAM, 제어 이론, 자율주행 알고리즘 등)을 학습하기 위한 필수적인 선행 지식을 제공함. 전체 시스템에 대한 그림을 이해한 후에야 각 구성 요소에 대한 깊이 있는 학습이 가능함

### ○ 인공지능 시스템

- 인공지능(AI)은 4차 산업혁명의 핵심 기술로 부상하며 사회 전반에 걸쳐 혁신적인 변화를 주도하고 있음. 과거 연구실 수준에 머물렀던 AI는 딥러닝(Deep Learning) 기술의 발전과 컴퓨팅 파워의 증대, 빅데이터의 가용성 확대로 인해 비약적인 발전을 이루었음. 이제 AI는 음성 인식, 자연어 처리, 이미지 인식, 자율주행, 의료 진단, 금융 분석 등 다양한 분야에서 실용적인 응용 사례를 만들어내며 우리 삶의 필수적인 부분이 되고 있음
- 기술적 발전과 성숙: 딥러닝, 강화 학습 등 최신 인공지능 알고리즘의 발전과 GPU 등 하드웨어 기술의 발전은 인공지능 시스템의 성능을 비약적으로 향상시켰음. 또한, 오픈 소스 라이브러리(TensorFlow, PyTorch 등)의 확산은 인공지능 개발의 진입 장벽을 낮추어 더욱 광범위한 적용을 가능하게 했음
- 데이터의 폭증: 인터넷, IoT 기기, 소셜 미디어 등을 통해 방대한 양의 데이터가 생성되고 축적되면서, 이 데이터를 분석하고 활용할 수 있는 인공지능 시스템의 중요성이 더욱 커졌음
- 산업 전반의 변화: 인공지능은 단순히 IT 산업에만 국한되지 않고, 제조, 의료, 금융, 유통, 교육 등 모든 산업 분야에서 생산성 향상, 새로운 서비스 창출, 의사결정 최적화 등 의 혁신을 이끌고 있음
- 사회적 요구와 기대 증대: 인공지능은 인류가 직면한 복잡한 문제(기후 변화, 질병 치료, 자원 고갈 등)를 해결하고 삶의 질을 향상시킬 수 있는 잠재력을 가지고 있어, 이에 대한 사회적 기대와 요구가 높아지고 있음
- 국가 경쟁력 확보: 주요 선진국들은 인공지능 기술을 국가 핵심 전략 기술로 지정하고 막대한 투자를 통해 경쟁력 확보에 나서고 있음. 이는 인공지능 역량이 곧 국가 경쟁력과 직결된다는 인식을 반영함.
- 위와 같은 배경 속에서, 인공지능 시스템 교과목은 단순히 인공지능 이론을 학습하는 것을 넘어, 실제 작동하는 인공지능 시스템을 설계, 구현, 평가, 배포하는 데 필요한 실질적인 지식과 기술을 제공함으로써 다음과 같은 필요성을 충족시킬 수 있음
- 실무 중심의 인재 양성: 인공지능 기술을 산업 현장에 적용하고 문제를 해결할 수 있는 실무 역량을 갖춘 인재에 대한 수요가 급증하고 있음. 이 교과목은 이론과 실제 시스템 구축 간의 간극을 줄여줌
- 시스템적 사고 능력 함양: 인공지능 모델 개발뿐만 아니라, 데이터 수집 및 전처리, 모델 학습 및 최적화, 시스템 통합, 성능 평가, 배포 및 운영에 이르는 전반적인 인공지능 시스템 개발 라이프사이클에 대한 이해를 통해 시스템적 사고 능력을 배양함
- 다양한 인공지능 기술의 통합적 이해: 딥러닝, 머신러닝, 자연어 처리, 컴퓨터 비전 등 다양한 인공지능 기술이 실제 시스템에서 어떻게 결합되어 작동하는지 이해하고, 각 기술

## 의 장단점 및 적용 시 고려 사항을 학습함

- 문제 해결 능력 강화: 실제 당면한 문제를 인공지능 시스템으로 해결하기 위한 분석 능력, 설계 능력, 구현 능력을 기르며, 발생 가능한 문제점을 진단하고 해결하는 능력을 배양함
  - 최신 기술 동향 반영 및 적응력 강화: 빠르게 변화하는 인공지능 기술 생태계에 대한 이해를 바탕으로, 새로운 기술과 도구를 습득하고 실제 시스템에 적용할 수 있는 적응력을 길러줌
  - 윤리적 및 사회적 고려: 인공지능 시스템이 사회에 미치는 영향, 데이터 프라이버시, 알고리즘의 공정성, 책임 문제 등 인공지능 윤리에 대한 논의를 포함하여 건전한 인공지능 개발 및 활용을 위한 인식을 제고함
- 딥러닝과 컴퓨터 비전
- 딥러닝과 컴퓨터 비전은 각각 인공지능 분야와 시각 정보 처리 분야의 핵심 기술임. 이 두 분야는 2012년 이미지넷(ImageNet) 대회에서 딥러닝 기반 모델인 AlexNet이 압도적인 성능을 보인 이후, 폭발적인 시너지를 내며 발전해 왔음. 이 사건은 컴퓨터 비전 분야에서 딥러닝의 잠재력을 입증하는 결정적인 계기가 되었고, 이후 대부분의 컴퓨터 비전 연구와 응용은 딥러닝을 기반으로 이루어지고 있음
  - 컴퓨터 비전의 오랜 난제와 한계: 과거 컴퓨터 비전은 이미지의 특징을 사람이 직접 설계(수동 특징 추출)하고 이를 기반으로 분류나 인식을 수행하는 방식이 주를 이루었음. 이는 복잡한 환경에서의 다양한 변화(조명, 시점, 자세 등)에 취약하고, 성능 개선에 한계가 있음
  - 딥러닝의 등장과 혁신적 성능: 딥러닝, 특히 컨볼루션 신경망(Convolutional Neural Networks, CNN)은 이미지에서 특징을 자동으로 학습하고 추출하는 능력이 탁월함. 이는 수동 특징 추출 방식의 한계를 극복하고, 이미지 분류, 객체 탐지, 분할 등 다양한 컴퓨터 비전 과제에서 인간 수준을 넘어서는 성능을 달성함
  - 하드웨어 및 데이터 환경의 성숙: GPU(그래픽 처리 장치)의 발전으로 대규모 딥러닝 모델 학습이 가능해졌고, 인터넷과 모바일 기기 등을 통해 방대한 이미지 및 비디오 데이터가 축적되면서 딥러닝 모델 학습에 필요한 데이터 자원이 풍부해졌음
  - 오픈소스 프레임워크의 대중화: TensorFlow, PyTorch 등 사용하기 쉬운 딥러닝 프레임워크의 확산은 연구자와 개발자들이 딥러닝 기반 컴퓨터 비전 모델을 쉽게 구축하고 실험할 수 있게 하였음
  - 산업적 수요의 폭증: 자율주행, 의료 영상 분석, 스마트 팩토리, 보안/감시, 증강현실(AR), 로봇 공학 등 다양한 산업 분야에서 딥러닝 기반 컴퓨터 비전 기술의 필요성이 크게 증가하였음
  - 이러한 배경 속에서 '딥러닝과 컴퓨터 비전' 교과목은 단순히 딥러닝이나 컴퓨터 비전 중 한 분야만 다루는 것이 아니라, 두 기술이 상호 보완적으로 결합되어 실질적인 문제를 해결하는 데 필요한 지식과 실무 능력을 제공하는 데 중점을 두고 있음

- 현대 컴퓨터 비전 기술의 핵심 이해: 현재 컴퓨터 비전 분야의 거의 모든 최첨단 기술과 응용은 딥러닝을 기반으로 함. 따라서 이 교과목은 현대 컴퓨터 비전의 핵심 원리와 실제 적용 방식을 이해하는 데 필수적임
  - 실용적 문제 해결 능력 함양: 이미지 분류, 객체 탐지, 의미론적 분할, 안면 인식, 자세 추정 등 실제 산업 현장에서 요구되는 컴퓨터 비전 문제들을 딥러닝 기술을 활용하여 해결하는 능력을 기름
  - 데이터 기반 접근 방식 습득: 전통적인 컴퓨터 비전의 한계를 넘어, 대규모 데이터로부터 스스로 특징을 학습하는 딥러닝의 강점을 이해하고, 데이터 전처리부터 모델 학습 및 평가에 이르는 전반적인 파이프라인을 구축하는 능력을 배양함
  - 융합적 사고력 증진: 딥러닝 알고리즘(CNN, RNN, Transformer 등)에 대한 이해와 함께, 이를 컴퓨터 비전 문제(이미지 인식, 동영상 분석 등)에 어떻게 효과적으로 적용할지 고민하고 구현하는 과정을 통해 융합적 사고력을 기를 수 있음
  - 산업 현장 및 연구 개발 수요 충족: 자율주행, 로봇, 의료, 보안, 스마트 리테일 등 딥러닝 기반 컴퓨터 비전 전문가를 필요로 하는 산업 분야가 급증하고 있음. 이 교과목은 해당 분야로 진출하거나 관련 연구를 수행하는 데 필요한 핵심 역량을 제공함
  - 최신 기술 트렌드 습득: 빠르게 발전하는 딥러닝 컴퓨터 비전 분야의 최신 연구 동향 (예: 생성 모델, 효율적인 모델 구조, 트랜스포머 기반 비전 등)을 학습하고, 이를 비판적으로 이해하며 실제 문제에 적용할 수 있는 능력을 키울 수 있음
- 인공지능 자율주행 실무
- '인공지능 자율주행 실무' 교과목은 인공지능 기술, 특히 딥러닝과 컴퓨터 비전이 자율주행 분야에 어떻게 적용되고, 이를 실제 시스템으로 구현하는 데 필요한 실질적인 지식과 경험을 제공하는 데 초점을 맞춤
  - 자율주행 기술의 급속한 발전과 상용화 가속화:
    - 기술적 성숙: 인공지능, 특히 딥러닝과 컴퓨터 비전 기술의 비약적인 발전은 자율주행차의 인지, 판단, 제어 능력을 크게 향상시켰음. 라이다, 레이더, 카메라 등 다양한 센서 기술과 고정밀 지도, V2X(차량-사물 통신) 기술의 발전 또한 자율주행 시스템의 완성도를 높이고 있음
    - 산업의 변화: 자동차 산업은 단순한 하드웨어 제조를 넘어 소프트웨어와 인공지능 기술이 핵심이 되는 모빌리티 서비스 산업으로 빠르게 전환되고 있음. 테슬라, 웨이모, 크루즈 등 자율주행 기술을 선도하는 기업들은 이미 부분적인 상용 서비스를 제공하고 있으며, 완전 자율주행 시대가 머지않았다는 전망이 지배적임
    - 사회적 요구: 교통사고 감소, 교통 체증 완화, 이동 편의성 증대, 물류 효율화 등 자율주행 기술이 가져올 긍정적인 사회적 변화에 대한 기대가 커지고 있음
    - 이론과 실무 간의 간극:
      - 기존의 인공지능이나 컴퓨터 비전 교과목은 주로 이론적인 개념이나 일반적인 응용에 초점을 맞추는 경우가 많았음. 하지만 자율주행은 실시간성, 안전성, 강건성 등 매우 높

은 수준의 실무적 요구사항을 가지며, 복잡한 실제 환경에서 작동해야 함

- 따라서 이론적 지식만으로는 실제 자율주행 시스템을 개발하고 운영하는 데 한계가 있으며, 현장에서 필요한 실무 역량을 갖춘 인재 양성의 필요성이 대두되었음
- 산업 현장의 인력 수요 증가:
  - 자율주행 기술 개발 및 상용화가 가속화되면서, 관련 기업(자동차 제조사, 부품사, IT 기업, 스타트업 등)에서는 인공지능, 컴퓨터 비전, 제어, 시스템 통합 등 자율주행 실무 역량을 갖춘 전문가에 대한 수요가 폭발적으로 증가하고 있음
- 자율주행 시스템 개발 실무 역량 강화:
  - 이론적 지식을 바탕으로 실제 자율주행 시스템의 인지(Perception), 판단(Decision-making), 제어(Control) 모듈을 설계하고 구현하는 실질적인 능력을 배양함. 이는 센서 데이터 처리, 객체 인식 및 추적, 주행 경로 계획, 차량 제어 알고리즘 구현 등을 포함
  - 자율주행 개발에 사용되는 주요 라이브러리(예: OpenCV, PyTorch, TensorFlow) 및 프레임워크(예: ROS, Carla) 활용 능력을 습득하여 현업 적응력을 높임
- 복합적인 문제 해결 능력 함양:
  - 자율주행은 다양한 기술이 융합된 복합 시스템으로, 이 교과목을 통해 학생들은 센서 퓨전, 실시간 데이터 처리, 임베디드 시스템에서의 AI 모델 최적화 등 복합적인 기술 문제를 해결하는 능력을 기를 수 있음
  - 실제 자율주행 시나리오에서 발생할 수 있는 다양한 예외 상황과 안전 문제를 고려한 시스템 설계 및 테스트 경험을 제공
- 산업 현장 맞춤형 인재 양성:
  - 자율주행 산업의 요구에 부합하는 실무 중심의 교육을 제공하여, 졸업 후 즉시 현장에 투입되어 기여할 수 있는 경쟁력 있는 인재를 양성
  - 팀 프로젝트, 실습 위주의 수업을 통해 협업 능력과 문제 해결 능력을 동시에 향상
- 최신 기술 동향 및 윤리적 고려:
  - 빠르게 변화하는 자율주행 기술 및 관련 법규, 표준, 윤리적 문제(예: 자율주행 사고 시 책임)에 대한 이해를 높여, 기술 개발자로서의 사회적 책임감을 함양함
  - 실제 자율주행 연구 및 개발에서 사용되는 최신 기술과 방법론을 학습하여 지속적인 학습 및 발전의 기반을 마련함

## 2. 교과목별 주요수업 내용 및 전략, 연계성

### ○ 자율주행 개론

- 교과목 내용 : 자율주행 기술은 인공지능 기술과 함께 주요 ICT 기술이 결합되어 발전되어온 대표적인 융복합 기술임. 본 강의에서는 자율주행 기술과 관련된 기본 개념부터 자율주행을 가능하게 하는 주요한 기술에 대하여 학습함
- 자율주행 개론 수업의 목표는 학생들이 자율주행 기술의 핵심 개념과 구성 요소를 이해하고, 최신 동향을 파악하며, 관련 기술 분야에 대한 학습 동기를 부여하는 데 중점을

## 두어야 함

- 기본 개념 이해: 자율주행의 정의, 발전 단계(레벨 0~5), 그리고 인지, 판단, 제어 등 핵심 기능 블록을 설명
- 주요 기술 요소 파악: 자율주행에 사용되는 주요 센서(카메라, 라이다, 레이더 등), 고정밀 지도, 통신 기술(V2X)의 원리와 역할을 설명
- AI/딥러닝의 역할 이해: 인공지능 및 딥러닝이 자율주행 시스템의 인지(객체 인식, 도로 상황 이해) 및 판단(주행 전략 수립)에 어떻게 적용되는지 이해
- 산업 동향 및 미래 전망 인식: 주요 자율주행 개발 기업, 기술 발전 로드맵, 그리고 자율주행 기술이 사회에 미칠 영향(긍정적/부정적 측면)을 파악하고 토론
- 학습 동기 부여: 자율주행 분야에 대한 흥미와 호기심을 유발하여, 관련 심화 과목 수강 또는 진로 탐색의 계기를 마련
- 자율주행 개론은 이론과 실제가 복합된 분야이므로, 다양한 학습 방식을 혼합하여 학생들의 참여를 유도하고 이해도를 높이는 것이 중요함
- 내용 구성 및 전달 전략:
  - ✓ 쉬운 개념부터 점진적 심화: 복잡한 기술 설명을 바로 하기보다는, 학생들이 일상에서 접하는 자동차와 자율주행 기술의 연관성을 시작으로 흥미를 유발하고 점진적으로 전문 개념을 소개
  - ✓ 시각 자료 및 영상 활용: 자율주행 주행 영상, 센서 데이터 시각화 자료, 기업별 자율주행 기술 시연 영상 등을 적극 활용하여 학생들이 개념을 직관적으로 이해하도록 도움
  - ✓ 최신 트렌드 반영: 매년 빠르게 발전하는 분야이므로, 최신 뉴스, 연구 결과, 상용화 사례 등을 수업 내용에 꾸준히 반영하여 현실감을 높임
  - ✓ 용어 정의의 명확화: "인지(Perception)", "판단(Decision-making)", "제어(Control)", "SLAM", "Localization" 등 핵심 기술 용어를 정확하게 정의하고 예시를 들어 설명
- 학습 활동 및 참여 유도 전략:
  - ✓ 질의응답 활성화: 학생들이 자유롭게 질문하고 토론할 수 있는 분위기를 조성하여 능동적인 학습을 유도. "여러분이라면 이 상황에서 자율주행차가 어떻게 판단해야 할까요?"와 같은 질문으로 사고를 자극
  - ✓ 간단한 시뮬레이션 또는 데모: (가능하다면) 오픈소스 자율주행 시뮬레이터(예: Carla, LGSVL)를 활용한 간단한 데모를 보여주거나, 학생들이 직접 센서 데이터 시각화 도구를 다뤄볼 기회를 제공하여 이론과 실제를 연결
  - ✓ 미니 프로젝트 또는 사례 연구: 학기 중 간단한 주제(예: "자율주행 레벨별 기술 비교", "특정 기업의 자율주행 전략 분석")에 대한 조사 및 발표를 통해 학생들이 스스로 자료를 찾아보고 정리하는 경험을 제공
  - ✓ 초청 강연 또는 현장 견학 (선택 사항): 자율주행 분야 전문가를 초청하여 현장의 이야기를 듣거나, 관련 연구소 또는 기업 방문 기회를 통해 생생한 경험을 제공 (단, 개론 수업의 특성을 고려하여 부담 없는 수준으로 진행)

- 평가 전략:
  - ✓ 다양한 평가 방법: 단순한 지식 암기 위주의 시험보다는, 개념 이해도, 발표 참여도, 소규모 과제 수행 능력 등을 종합적으로 평가
  - ✓ 피드백의 중요성: 평가 결과에 대한 구체적이고 건설적인 피드백을 제공하여 학생들이 부족한 부분을 보완하고 학습 방향을 설정하는 데 도움을 줌

- 인공지능 시스템

- 교과목 개요 : 인공지능 시스템은 인간이 행하고 있는 지능적인 일 혹은 그 부분을 기계로 대체 시키는 시스템임 기계에게 인간이 행하고 있는 일을 대체시키기 위해서는 사람의 지능에 해당하는 인공지능 모델을 개발하는 것부터 시작하여 기계에서 인공지능 모델을 바탕으로 실제 서비스까지 수행하는 동작까지 개발해야 함. 본 수업에서는 다양한 도메인에서 인간이 행하고 있던 일을 기계가 대체하여 수행하는 것이 가능하도록 인공지능 모델 개발과 서비스 수행까지 수행하는데 필요한 핵심적인 개념들을 학습함
- 수업 목표 설정
  - 수업 목표는 학생들이 무엇을 알고 무엇을 할 수 있게 될 것인지 명확히 정의하는 것이 중요함. 인공지능 시스템 수업의 목표는 크게 지식 목표와 기능/태도 목표로 나눌 수 있음
  - 지식 목표:
    - ✓ 인공지능의 의미를 이해하고 설명할 수 있도록 함
    - ✓ 인공지능이 우리 생활에 미치는 영향을 설명할 수 있도록 함
    - ✓ 인공지능의 기본 개념(예: 순차, 선택, 반복 구조)을 알 수 있도록 함
    - ✓ 기계 학습, 딥러닝 등 주요 인공지능 기술의 원리를 이해할 수 있도록 함
  - 기능 및 태도 목표:
    - ✓ 일상의 문제를 해결하는 인공지능 프로그램을 만드는 기초 과정에서 순차, 선택, 반복 구조 등을 적용할 수 있도록 함
    - ✓ 프로젝트 기반 학습을 통해 인공지능 시스템을 설계하고 구현하는 능력을 함양함
    - ✓ 팀 기반 학습을 통해 의사소통 및 책임 분담 능력을 체화함
    - ✓ 인공지능 기술의 윤리적, 사회적 영향에 대해 비판적으로 사고하고 토론할 수 있도록 함
    - ✓ ChatGPT 등 AI 도구를 효과적으로 활용하고, 정보의 검증 및 비판적 사고 습관을 형성하도록 함
- 효과적인 수업 전략
  - 학생 참여 중심 교수·학습 활동:
    - ✓ 프로젝트 학습: 실제 문제 해결을 위한 인공지능 시스템 개발 프로젝트를 수행하게 하여 실무 역량을 강화 (참고: 초등학교 인공지능 교육 사례)
    - ✓ 토론 및 발표: 인공지능 기술의 적용 가능 영역에 대해 확장적으로 토론하고, 연구 및 발표를 통해 비판적 사고와 의사소통 능력을 함양

- ✓ 커뮤니티 기반 활동 및 실제 사례: 실제 사례를 포함한 평가와 커뮤니티 기반 활동을 통해 학습의 현실 적용력을 높임 (참고: 교육 분야의 AI: 학생들의 성공을 위한 준비 – Ultralytics)
- ✓ 게임화된 콘텐츠: Kahoot!이나 Minecraft: Education Edition과 같은 AI 기반 도구를 활용하여 상호작용적이고 몰입감 있는 학습 환경을 조성 (참고: 교육 분야에서 AI 활용의 장점 9가지 - THE BEST 교육 통합지원 서비스)
- 인공지능 활용 교수법:
  - ✓ 개별 맞춤형 학습: AI 기반 시스템은 학생들의 능력에 따라 수업 수준을 조절하고, 힌트와 보충 자료를 제공하며, 인지적 전략까지도 제안하여 모든 학생이 자신의 속도에 맞추어 학습할 수 있도록 도움 (참고: 디지털 · AI와 연계한 맞춤형 수업 설계 및 실행 방안에 관한 연구, 인공지능의 교육적 활용과 지리 교수학습 전략 - Sang-II Lee)
  - ✓ 즉각적인 피드백: AI의 실시간 피드백 기능은 오류를 즉시 강조 표시하고 개선 방향을 안내하여 학생의 이해도를 높일 수 있음
  - ✓ 지능형 튜터링 시스템: AI 기반의 지능형 튜터링 시스템은 학생들에게 실시간 피드백과 도움을 제공하여 학습 효율성을 높이고, 학습 과정을 게임화하여 재미를 더하고 목표 달성을 위한 도전 과제를 제공함으로써 학습 지속성을 높일 수 있음 (참고: [신종우 칼럼-68] 미래 교육을 위한 AI 활용법)
  - ✓ ChatGPT 활용: ChatGPT와 같은 AI 도구를 활용하여 실제 기업 사례나 시뮬레이션을 분석하고, 문제 진단과 대안 탐색 과정을 경험하게 함. 이를 통해 프롬프트 엔지니어링 역량을 강화하고 자기 주도 학습 태도를 형성할 수 있음 (참고: 인공지능을 활용한 혁신적 교수법 개발 및 운영 보고서)
  - ✓ 접근성 향상: AI 기술은 장애가 있는 학생에게 맞춤형 지원과 편의를 제공하여 보다 접근하기 쉬운 학습 환경을 조성함으로써 교육의 포용성을 증진함

## ○ 딥러닝과 컴퓨터 비전

- 교과목 개요 : 현재 AI 방법론의 대세를 이루고 있는 딥러닝 관련하여 딥러닝의 역사를 비롯하여 딥러닝을 구성하는 주요 수학적 개념 그리고 딥러닝을 실제적으로 활용할 수 있는 실무적 능력 배양을 위한 딥러닝 관련 이론 들을 학습함
- 수업 목표 설정
  - 지식 목표
    - ✓ 컴퓨터 비전 기본 이해: 컴퓨터 비전의 기본 개념과 주요 기술(이미지 처리 및 분석, 이미지 개선 및 필터 활용 등)을 이해하고 설명할 수 있음
    - ✓ 딥러닝 원리 이해: 딥러닝의 기본 원리와 핵심 신경망 구조(CNN, RNN, Transformer 등)를 이해하고 설명할 수 있음
    - ✓ 문제 해결 워크플로우 숙지: 이미지 분류, 객체 감지, 분할 등 딥러닝 기반 컴퓨터 비전 문제의 일반적인 워크플로우를 이해

- ✓ 데이터 중요성 인식: 데이터 수집, 전처리, 어노테이션의 중요성과 그 과정이 모델 성능에 미치는 영향을 이해
- 기능 및 태도 목표
  - ✓ 코드 구현 능력: Python과 OpenCV를 활용하여 이미지를 처리하고 분석하는 코드를 직접 구현할 수 있음
  - ✓ AI 모델 실습: 딥러닝과 컴퓨터 비전 분야의 인공지능 모델을 이용하여 객체를 분류하고 인식하는 과정을 실습하고 응용할 수 있음
  - ✓ 성능 개선 능력: 데이터, 트레이닝 파라미터, 네트워크 구조 변경 등 다양한 전략을 실습에 적용하여 신경망 성능을 향상시킬 수 있음
  - ✓ 문제 해결 및 구현: 개별 프로젝트를 통해 당면한 문제를 해결하기 위한 뉴럴 네트워크를 설계하고 구현할 수 있음
  - ✓ 클라우드 활용: 클라우드 기반 GPU 가속 워크스테이션에서 신경망 모델을 훈련시키고 배포하는 경험을 쌓음
  - ✓ 자기 주도 학습: 최신 논문 및 연구 동향을 스스로 학습하고 실제 프로젝트에 적용하는 능력을 함양
  - ✓ 실무 역량 강화: 실제 환경에서 컴퓨터 비전 모델을 구축하고 최적화하는 실무 역량을 갖춤
- 효과적인 수업을 위한 전략
  - 실습 중심의 몰입형 학습
    - ✓ 핸즈온(Hands-on) 실습: 이론 설명과 병행하여 코드를 직접 작성하고 작은 프로젝트를 수행하는 실습 위주의 수업을 진행해야 함. 학생들이 코드를 통해 개념을 체득하게 함
    - ✓ 프로젝트 기반 학습: 이미지 분류, 객체 감지, 분할 등 실제 컴퓨터 비전 문제를 해결하는 프로젝트를 수행하게 하여 문제 해결 능력과 실무 역량을 강화
    - ✓ 딥러닝 환경 구축 실습: 로컬 또는 클라우드 환경에서 딥러닝 환경을 직접 구축하고 실제 데이터를 활용하여 모델을 학습시키는 경험을 제공하여, 학생들이 실제 개발 환경에 익숙해지도록 도움
  - 최신 기술 및 동향 적극 반영
    - ✓ 논문 및 코드 리뷰: 최신 딥러닝 및 컴퓨터 비전 관련 논문을 읽고 토론하며, 관련 코드를 분석하고 직접 구현해보는 시간을 가짐. 이를 통해 학생들이 최신 연구 동향을 이해하고 적용하는 능력을 기름
    - ✓ 경진대회 활용: 캐글(Kaggle)과 같은 실제 데이터셋 기반 경진대회 참여를 독려하여 실전 경험을 쌓고 다양한 문제 해결 전략을 탐색하도록 유도
  - 협력과 지속적인 피드백
    - ✓ 커뮤니티 활동 및 스터디 그룹: 온라인 커뮤니티나 스터디 그룹 참여를 장려하여 학생들이 정보를 공유하고, 동료들과 의견을 주고받으며 피드백을 통해 빠르게 성장할 수 있도록 지원

- ✓ 개별 및 그룹 피드백: 모델 훈련 과정에서 발생하는 문제점이나 성능 개선 방안에 대해 지속적으로 피드백을 제공하고, 조기 중단(Early Stopping) 등 최적화 기법을 적용하도록 지도
  - 데이터의 중요성 강조
  - ✓ 데이터 수집 및 어노테이션 실습: 고품질 데이터셋의 중요성을 강조하고, 학생들이 직접 데이터를 수집하고 어노테이션하는 과정을 실습하여 데이터가 모델 성능에 미치는 영향을 체감하도록 함
  - ✓ 고급 모델 진단 기법: 모델 성능 개선 및 편향성 파악을 위한 고급 모델 진단 기법을 소개하고 실제 적용 사례를 통해 모델의 의사 결정 프로세스를 이해하도록 도움
- 인공지능 자율주행 실무
  - 교과목 개요 : 운전자가 차량을 직접 운전하지 않아도 차량이 스스로 움직이는 인공지능 자율주행 자동차 기술에 대하여 강의함. 자동차의 여러 센서로부터 데이터를 수집하고, 이러한 데이터 기반으로 학습한 딥러닝을 활용한 자율주행 기술을 강의하고, 이에 활용되는 딥러닝 기법들의 자율주행에 응용되는 방법을 학습함
  - 인공지능 자율주행 실무 교과목은 학생들이 자율주행 기술의 핵심 이론을 이해하고, 실제 시스템을 설계 및 구현하며, 관련 산업의 최신 동향을 파악하는 데 중점을 둠
  - 지식 목표
    - ✓ 자율주행 시스템 이해: 자율주행 자동차를 구성하는 각 부분(센서, 제어, 인공지능, 통신 시스템 등)의 구조와 기능 원리를 이해하고, 이들이 복합적으로 연동되는 방식을 학습
    - ✓ AI 및 딥러닝 기초: 자율주행에 필요한 인공지능 및 딥러닝 개론 내용을 포함하여 심화 전공 지식을 위한 기초적인 지식을 습득 (예: 객체 인식 네트워크 학습 및 검증 과정)
    - ✓ 센서 및 계측: 자율주행에 사용되는 다양한 센서(카메라, 라이다, 레이더 등) 및 계측 기의 구성, 원리, 응용에 대해 이해하고, 센서 데이터를 처리하는 방법을 학습
    - ✓ 제어 시스템: 자동차 또는 로봇에 적용되는 제어 시스템의 기본 원리를 이해하고, 모델링, 시뮬레이션, 해석을 통해 제어기를 설계하고 성능을 향상시키는 방법을 학습
    - ✓ 소프트웨어 플랫폼: 자율주행 시스템 개발을 위한 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어 플랫폼(ROS, CAN 네트워크, AUTOSAR 등)에 대해 학습
    - ✓ 위치 추정 및 지도 작성: 자율주행 차량의 기구학 및 공간 표현을 이해하고, 위치 추정 알고리즘(SLAM 등), 지도 작성 및 표현 방법을 학습
  - 기능 및 태도 목표
    - ✓ 자율주행 시스템 설계 및 구현: 자율주행 기술을 이해하고 직접 설계하며, 소스코드 (ROS, OpenCV 등)를 활용하여 자율주행 모형 자동차 등 실제 시스템에 적용
    - ✓ 문제 해결 능력: 자율주행 기술 개발 과정에서 발생하는 문제를 창의적이고 공학적인 사고방식으로 해결하는 능력을 함양

- ✓ 실무 프로젝트 수행: 실제 데이터를 기반으로 딥러닝 추론, 영상 처리 등 자율주행 관련 실무 프로젝트를 수행하고, 모델 배포 및 MLOps 관점의 업무를 경험하여 실무 역량을 키움
- ✓ 협업 및 소통: 팀 기반 프로젝트를 통해 협업 능력을 기르고, 관련 분야 전문가들과 효과적으로 소통할 수 있음
- ✓ 윤리적 책임 의식: 자율주행 기술의 사회적, 윤리적 영향에 대해 비판적으로 사고하고 책임 의식을 갖춤
- ✓ 자기 주도 학습: 빠르게 변화하는 자율주행 및 인공지능 기술 트렌드를 스스로 학습하고 적용하는 능력을 배양
- 효과적인 수업을 위한 전략
  - 실무 중심의 프로젝트 학습
    - ✓ 실제 문제 기반 프로젝트: 실제 자율주행 시나리오(예: 차선 인식, 객체 감지, 경로 계획)를 바탕으로 한 프로젝트 기반 학습을 통해 학생들이 이론을 실제 문제에 적용하고 해결하는 경험을 제공
    - ✓ 모형 자동차/시뮬레이터 활용: 자율주행 모형 자동차나 시뮬레이터를 활용하여 학생들이 직접 제어기를 설계하고 주행 성능을 확인하는 핸즈온(Hands-on) 실습 기회를 충분히 제공
    - ✓ 오픈 소스 활용: ROS(Robot Operating System), OpenCV 등 공개된 소스코드와 라이브러리를 적극적으로 활용하여 학생들이 실제 개발 환경과 공개 협업의 장점을 이해하도록 도움
  - 이론과 실습의 유기적 연계
    - ✓ 단계별 학습: 자율주행 시스템의 각 구성 요소(센서, 인지, 판단, 제어)를 이론적으로 학습한 후, 각 단계별로 관련 기술(딥러닝 모델 구현, 센서 데이터 처리 등)을 실습하여 유기적인 이해를 도움
    - ✓ 최신 기술 동향 반영: 자율주행 분야의 최신 논문, 기술 트렌드, 산업 동향을 수업에 적극적으로 반영하고, 관련 연구자나 개발자의 깃허브(GitHub)를 탐색하여 최신 코드를 학습하도록 유도
  - 협력 및 문제 해결 능력 강화
    - ✓ 팀 기반 프로젝트: 복잡한 자율주행 시스템 개발은 팀워크가 필수적이므로, 팀 기반 프로젝트를 통해 학생들이 협업하고 의사소통하며 문제를 함께 해결하는 경험을 쌓도록 함
    - ✓ 지속적인 피드백 및 멘토링: 프로젝트 진행 과정에서 발생하는 기술적 어려움이나 문제 해결 방안에 대해 교수 및 조교의 지속적인 피드백과 멘토링을 제공
    - ✓ 커뮤니티 활동 장려: 관련 온라인 커뮤니티, 스터디 그룹 등에 참여하여 정보를 공유하고 피드백을 주고받는 활동을 장려하여 학습 효과를 높임
  - 실무 역량 및 포트폴리오 구축 지원
    - ✓ 딥러닝 환경 구축: 학생들이 로컬 또는 클라우드 환경에서 딥러닝 개발 환경을 직접

- 구축하고 실제 데이터를 활용하여 모델을 학습시키는 실습을 통해 실무 역량을 강화
- ✓ **포트폴리오 관리:** 학생들이 진행한 프로젝트 결과물이나 구현한 코드를 깃허브(GitHub) 등에 업로드하여 개인 포트폴리오를 만들도록 지도하여 향후 취업 및 진학에 도움이 되도록 함
  - ✓ **산업 전문가 초청 강연:** 자율주행 관련 산업 전문가를 초청하여 현장의 생생한 경험과 최신 기술 동향을 공유하는 강연을 진행하여 학생들의 실무 감각을 높임

### 3. 교과목별 강의계획서

#### ○ 자율주행 개론

강의계획서			
[1] 기본 정보			
<b>■ 수업 정보</b>			
개설년도/학기	2025/1	교과목명	자율주행 개론
학수번호	011979	분반	01
강의실/강의시간	융합과학관(24호관)-24413:월(1, 2), 화(1)	학점	3학점
수업유형	과목구분(일반과목), 이론(3), 실습(0)	교과목인증	-
이수구분	전공선택	교수참여유형	단독
성적 평가 구분	상대평가	독서인증	No
		ESG 관련성	-
<b>■ 교수자 정보 (1)</b>			
교수명	홍용근	소속	AI 소프트웨어 학부
연락처		이메일	
연구실		교과목 상담 가능 시간 (Office Hours)	

▽ 학칙 제 58조의 2에 의거하여 장애학생은 학기 초에 교과목 담당자의 면담을 통해 강의, 과제, 시험 등에 관한 학습지원을 요청할 수 있으며, 요청된 사항은 담당교수 혹은 장애학생 지원센터를 통해 지원받을 수 있습니다. 자세한 사항은 아래 ■ 참고사항 을 확인하기 바랍니다.

#### [2] 학습목표 / 학습성과

##### ■ 강의개요

자율주행의 기본 개념을 이해하고, 전반적인 자율주행 시스템에 대하여 강의한다. 자율주행 플랫폼, 관련 하드웨어, 인공지능 기술, 차량간/차량내 통신 기술 등을 학습한다.

##### ■ 선수과목(강좌이수 필수사항)

## ■ 강의목표

- 자율주행의 기본 개념 및 관련 사례에 대하여 학습한다.
- 자율주행 시스템, 자율주행 플랫폼 등을 학습한다.
- 자율주행에서 활용되는 인공지능 기술을 학습한다.

## ■ 핵심역량 연계성

구분	핵심역량	비율	주역량과 교과목 간 연계성
주역량 (1순위)	디지털리터러시역량	70%	(전공 교과목은 제시되지 않음)
부역량 (2순위)	과학적사고역량	30%	

## ■ 역량 기반 학습성과

역량 구분		하위역량	구성요소	행동지표
핵심역량	디지털 리터러시	데이터 리터러시	데이터 수집·관리	나는 많은 데이터 중에서 필요한 양질의 데이터를 주어진 시간보다 더 빠른 시간 내에 검색, 선별하고, 원하는 형태로 변형하거나 재구조화 한다.
			데이터 분석·해석	나는 스스로 데이터 분석방법을 설계하고, 적합한 통계 프로그램으로 분석할 뿐만 아니라 여러 분석결과를 서로 조합하여 유용한 결과로 의미 있게 해석한다.
		AI 리터러시	AI 이해	나는 인공지능(AI) 관련 지식과 기술을 명확히 이해하고 있으며, 내 전공(관심) 분야에서 인공지능(AI) 기술을 접목한 새로운 아이디어로 실행안을 기획한다.
			AI 활용	나는 인공지능(AI) 기술을 구현하기 위해 일련의 알고리즘을 설계하고, 실제 프로토타입 개발을 위해 직접 프로그래밍 언어로 코딩한다.

## [3] 수업 진행 정보

### ■ 교수학습방법

강의식 수업	PBL/프로젝트	발표·토의	협동학습	Co-ACT	실험/실습/실기	현장실습	플립러닝	블렌디드/MOOC	사이버	기타
0	0									

교수학습방법	세부 설명
강의식수업	교재와 강의자료를 활용한 자율주행 이론을 강의
PBL/프로젝트	퀴즈와 과제를 통한 자율주행 이해 능력 평가

### ■ 수업자료 및 기타자료

주교재	교재명	자율주행차량 기술 입문
	저자	행키 샤프리
	출판사	에이콘
	발행년	2022년
부교재	교재명	-
	저자	
	출판사	
	발행년	

기타 자료	-
온라인 자료	-

[4] 학습 평가 방법						
출석	중간고사	기말고사	핵심역량평가	퀴즈	과제	팀 프로젝트
20%	30%	30%	5%		15%	
발표 · 토의	수업활동 결과물	수업 참여/태도	실기평가	기타1 ()	기타2 ()	기타3 ()
학습 평가 방법	세부 설명				평가준거	
출석	출석을 통해 성실성을 확인				출석여부 점검	
중간고사	1주차~7주차 수업에서 배운 내용 확인				객관식, 주관식 문제 채점	
기말고사	9주차 ~ 15주차 수업에서 배운 내용 확인				객관식, 주관식 문제 채점	
핵심역량평가						
과제	과제를 통한 수업 내용 확인 및 자가 학습				과제 보고서 제출 여부 점검	

[5] 주별 세부 수업계획		
1주차	수업 주제	교과목 오리엔테이션 및 자율주행 기술 소개
	수업 목표	자율주행의 개념에 대하여 이해한다. 자율주행에 사용되는 주요 기술에 대하여 이해한다.
	수업 내용	자율주행의 기본 개념 및 자율주행에 사용되는 주요 기술에 대한 이해를 토대로 본 강의에 대한 오리엔테이션 진행
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
2주차	수업 주제	자율주행의 역사와 비전
	수업 목표	자율주행의 근원과 지금까지 발전되어 온 과정 및 앞으로의 비전에 관하여 알아본다.
	수업 내용	자율주행이 발전해온 역사적 단계들과 향후 발전 방향에 대하여 학습한다.
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
3주차	수업 주제	자율주행의 기술, 산업, 정책, 연구 동향
	수업 목표	자율주행과 관련된 기술 동향, 산업 동향, 정책 동향, 연구 개발 동향 등을 이해 한다.
	수업 내용	자율주행과 관련된 기술적인 이해와 함께 산업, 정책, 연구 등의 주변 상황도 함께 학습한다.
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답

4주차	수업 주제	자율주행의 주요 기술
	수업 목표	자율주행 서비스를 가능하게 하는 하드웨어, 소프트웨어, 컴퓨팅 플랫폼, 인공지능 기술 등 주요 기술에 대하여 이해한다.
	수업 내용	자율주행 기술적 개념, 기술발전 전망 등에 대하여 학습한다.
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
5주차	수업 주제	자율주행의 시스템
	수업 목표	자율주행을 가능하게 하는 여러 시스템 요소에 대하여 이해한다.
	수업 내용	1. 자율주행 시스템 구성 2. 자율주행에서의 인공지능의 역할
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
6주차	수업 주제	자율주행 기술을 위한 데이터
	수업 목표	자율주행을 가능하게 하는 인공지능 기술을 위한 데이터에 대하여 이해한다.
	수업 내용	1. 자율주행 지능학습 데이터 2. 자율주행 테스트를 위한 데이터 3. 자율주행 이벤트 분석을 위한 데이터
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
7주차	수업 주제	자율주행을 위한 하드웨어
	수업 목표	자율주행을 가능하게 하는 여러 하드웨어 요소에 대하여 이해한다.
	수업 내용	1. 자율주행을 가능하게 하는 센서 2. 컴퓨팅 플랫폼 3. 액츄에이터 인터페이스
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
8주차	수업 주제	중간고사
	수업 목표	1주차부터 7주차까지 학습한 내용에 대한 이해 정도를 점검한다.
	수업 내용	1주차부터 7주차까지 학습한 내용에 대한 평가를 통해서 이해 수준을 점검한다.
	수업 방법 및 평가 활동	필기 고사
9주차	수업 주제	자율주행을 위한 인지 기술
	수업 목표	사람의 개입없이 스스로 주행할 수 있도록 하는 여러 기술에 대하여 이해한다.

	수업 내용	1. 로컬라이제이션 기술 2. 매핑 기술 3. SLAM 기술 4. 객체탐지 기술
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
10주차	수업 주제	ADAS를 위한 인공지능 기술
	수업 목표	자율주행 기술의 핵심인 ADAS의 핵심인 인공지능 기술에 대한 이해
	수업 내용	자율주행을 가능하게 하는 여러 기술 중 대표적인 기술인 ADAS에 대하여 알아 보고, ADAS의 핵심 원리인 인공지능 기술에 대하여 알아 본다.
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
11주차	수업 주제	자율주행을 위한 AI
	수업 목표	자율주행을 가능하게 하는 여러 인공지능 기술과 인공지능 기술이 어떻게 활용되는지에 대한 이해
	수업 내용	일반적으로 사용되는 인공지능 기술이 자율주행에서는 어떻게 활용되는지 살펴보고 최신 자율주행을 위한 인공지능 기술에 대하여 알아 본다.
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
12주차	수업 주제	차량 인포테이먼트를 시스템을 위한 AI
	수업 목표	하나의 전자제품으로서 발전하고 있는 자동차에서 차량 운전자의 인포테이먼트를 위하여 인공지능 기술이 어떻게 활용되는지에 대한 이해
	수업 내용	차량 인포테이먼트를 위한 다양한 ICT 기술과 이러한 ICT 기술을 더 발전시켜 주는 인공지능 기술에 대하여 알아 본다.
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
13주차	수업 주제	객체탐지 기술 - 1
	수업 목표	자율주행에 활용되는 인공지능은 사람을 대신하여 도로의 상황을 이해하고 이를 적절히 대응해야 함. 이러한 것을 가능하게 하는 객체탐지 기술에 대한 이해를 한다.
	수업 내용	자율주행에서 사용되는 객체탐지 기술은 카메라, 레이더, 라이다 등 다양한 기술이 있음. 이러한 기술들에 대하여 이해한다.
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
14주차	수업 주제	객체탐지 기술 - 2
	수업 목표	자율주행에 활용되는 인공지능은 사람을 대신하여 도로의 상황을 이해하고 이를 적절히 대응해야 함. 이러한 것을 가능하게 하는 객체탐지 기술에 대한 이해를 한다.
	수업 내용	자율주행에서 사용되는 객체탐지 기술은 카메라, 레이더, 라이다 등 다양한 기술이 있음. 이러한 기술들에 대하여 이해한다.

	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
15주(보충/보강주)		
16주 차	수업 주제	기말고사
	수업 목표	9주 차부터 14주 차까지 학습한 내용에 대한 이해 정도를 점검한다.
	수업 내용	9주 차부터 14주 차까지 학습한 내용에 대한 평가를 통해서 이해 수준을 점검한다.
	수업 방법 및 평가 활동	지필고사

#### ■ 참고사항

장애학생의 학습권을 보장하기 위한 강의, 과제, 시험 및 평가와 관련된 지원 유형의 예는 아래와 같으며, 구체적인 학습지원은 개별학생의 장애특성과 요구에 맞게 적절하고 합리적인 수준에서 제공되며, 강의 특성에 따라 달라질 수 있습니다.

분류	지원유형
강의관련	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시각장애 : 점자, 확대자료 제공, 교재 제작, 수업보조 도우미 허용 등</li> <li>· 청각장애 : 대필 도우미 배치 등</li> <li>· 지체장애 : 대필 도우미 배치, 휠체어 접근이 가능한 강의실 제공 등</li> </ul>
과제관련	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 제출일 연장, 대체과제 제공 등</li> </ul>
시험 및 평가관련	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 확대 시험지 제공, 시험시간 연장 및 평가 방법 변경 등</li> </ul>

## ○ 인공지능 시스템

강의계획서			
[1] 기본 정보			
■ 수업 정보			
개설년도/학기	2024/2	교과목명	인공지능 시스템
학수번호	011972	분반	01
강의실/강의시간	융합과학관(24호관)-24413:월(5), 수(2,3)	학점	3학점
수업유형	과목구분(일반과목), 이론(3), 실습(0)	교과목인증	-
이수구분	전공선택	교수참여유형	단독
성적 평가 구분	상대평가	독서인증	No
		ESG 관련성	-
■ 교수자 정보 (1)			
교수명	홍용근	소속	AI 소프트웨어 학부
연락처		이메일	
연구실		교과목 상담 가능 시간 (Office Hours)	월(8교시, 9교시), 화(8교시, 9교시)
△ 학칙 제 58조의 2에 의거하여 장애학생은 학기 초에 교과목 담당자의 면담을 통해 강의, 과제, 시험등에 관한 학습지원을 요청할 수 있으며, 요청된 사항은 담당교수 혹은 장애학생 지원센터를 통해 지원받을 수 있습니다. 자세한 사항은 아래 '■ 참고사항'을 확인하기 바랍니다.			
[2] 학습목표 / 학습성과			
■ 강의개요			
<p>인공지능 시스템은 인간이 행하고 있는 지능적인 일을 혹은 그 부분을 기계로 대체 시키는 시스템이다. 기계에게 인간이 행하고 있는 일을 대체시키기 위해서는 사람의 지능에 해당하는 인공지능 모델을 개발하는 것부터 시작하여 기계에서 인공지능 모델을 바탕으로 실제 서비스까지 수행하는 동작까지 개발해야 한다. 본 수업에서는 다양한 도메인에서 인간이 행하고 있던 일을 기계가 대체하여 수행하는 것이 가능하도록 인공지능 모델 개발과 서비스 수행까지 수행하는데 필요한 핵심적인 개념들을 학습한다.</p>			
*. 본 교과목명은 사물인터넷 혁신융합대학 사업에 해당됨			
■ 선수과목(강좌이수 필수사항)			
■ 강의목표			
<p>본 교과목에서는 인공지능 서비스를 실제로 수행할 수 있는 인공지능 시스템의 기본 개념 및 실제 구현 기술에 대하여 강의 하여 학생들이 개발한 인공지능 기술이 어떻게 실제로 활용되는지 학습하게 한다. 또한 다양한 하드웨어 장비에서 인공지능 시스템을 구현할 수 있는 기술을 학습함으로써 자율주행 분야를 포함한 다양한 분야에서 인공지능 기술을 적용할 수 있도록 하게 한다.</p>			
■ 핵심역량 연계성			

구분	핵심역량	비율	주역량과 교과목 간 연계성
주역량 (1순위)	디지털리터러시역량	70%	(전공 교과목은 제시되지 않음)
부역량 (2순위)	과학적사고역량	30%	

### ■ 역량 기반 학습성과

역량 구분		하위역량	구성요소	행동지표
핵심역량	디지털 리터러시	AI 리터러시	AI 이해	나는 인공지능(AI) 관련 지식과 기술을 명확히 이해하고 있으며, 내 전공(관심) 분야에서 인공지능(AI) 기술을 접목한 새로운 아이디어로 실행안을 기획한다.
			AI 활용	나는 인공지능(AI) 기술을 구현하기 위해 일련의 알고리즘을 설계하고, 실제 프로토타입 개발을 위해 직접 프로그래밍 언어로 코딩한다.
			AI 윤리	나는 인공지능(AI)을 개발하고 활용하는 과정에서 우선적으로 개인 프라이버시 보호뿐만 아니라 인간 존엄성, 공공선 원칙까지도 철저히 준수한다.

### [3] 수업 진행 정보

#### ■ 교수학습방법

강의식 수업	PBL/프로젝트	발표·토의	협동학습	Co-ACT	실험/실습/실기	현장실습	플립러닝	블렌디드/MOOC	사이버	기타
0		0			0					

교수학습방법	세부 설명
강의식수업	교재와 강의자료를 활용한 인공지능 시스템 관련 이론을 강의
발표 · 토의	프로젝트/과제를 통한 인공지능 시스템 이해 능력 평가
실험/실습/실기	Tensorflow를 통한 인공지능 시스템 활용 관련 실험/실습/실기 능력 평가

#### ■ 수업자료 및 기타자료

주교재	교재명	핸즈온 머신러닝(2판)
	저자	오렐리앙 제롱(Aurélien Géron)
	출판사	한빛미디어
	발행년	2020년
부교재	교재명	-
	저자	
	출판사	
	발행년	
기타 자료	-	
온라인 자료	-	

### [4] 학습 평가 방법

출석	중간고사	기말고사	핵심역량평가	퀴즈	과제	팀 프로젝트
10%	30%	30%	5%		15%	

발표 · 토의	수업활동 결과물	수업 참여/태도	실기평가	기타1 ()	기타2 ()	기타3 ()
		10%				
학습 평가 방법	세부 설명			평가준거		
출석	출석을 통해 성실성을 확인			수업 1시간 당 결석 1회는 1점 감점 지각 3회는 결석 1회 처리 수업의 1/3이상 결석 시 성적을 받을 수 없음		
중간고사	1주차~7주차 수업에서 배운 내용 확인			객관식, 주관식 문제 채점 평가 점수 반영		
기말고사	9주차~14주차 수업에서 배운 내용 확인			객관식, 주관식 문제 채점 평가 점수 반영		
핵심역량평가	핵심역량 연계성에서 설정한 주역량 평가			교과목 수강 전/후의 역량 향상도로 평가		
과제	과제를 통한 수업 내용 확인 및 자가 학습			과제 보고서 제출 여부 점검		
수업 참여/태도	수업의 적극성과 참여도에 따라 부여			수업 참여도에 따라 평가		

[5] 주별 세부 수업계획		
1주차	수업 주제	교과목 오리엔테이션 및 인공지능 시스템 교과목 소개
	수업 목표	인공지능 및 인공지능 시스템의 기본 개념을 이해할 수 있다.
	수업 내용	인공지능 개발자가 알아야 할 여러 가지 기초 개념과 용어
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
2주차	수업 주제	인공지능 프로젝트
	수업 목표	주택 가격을 예측하는 회귀 작업을 살펴보면서 선형 회귀, 결정 트리, 랜덤 포레스트 등 여러 알고리즘 학습
	수업 내용	- 실제 데이터로 작업하기 - 데이터 가져오기 - 데이터 이해를 위한 탐색과 시각화 - 머신러닝 알고리즘을 위한 데이터 준비 - 모델 선택과 훈련 - 모델 세부 튜닝 - 롤링, 모니터링, 그리고 시스템 유지 보수
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
3주차	수업 주제	인공지능 서비스 구축 - 분류
	수업 목표	MNIST, 이진 분류기를 통한 분류 시스템 학습
	수업 내용	- MNIST - 이진 분류기 훈련 - 성능 측정 - 다중 분류 - 예측 분석 - 다중 레이블 분류
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답

4주차	수업 주제	인공지능 모델 훈련
	수업 목표	신경망 구축에 필요한 모델 훈련 알고리즘 학습
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 선형 회귀</li> <li>- 경사 하강법</li> <li>- 다형 회귀</li> <li>- 학습 곡선</li> <li>- 규제가 있는 선형 모델</li> <li>- 로지스틱 회귀</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
5주차	수업 주제	케라스를 사용한 인공지능 모델
	수업 목표	인공 신경망과 케라스를 이용한 구현 방법 학습
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 생물학적 뉴런에서 인공 뉴런까지</li> <li>- 케라스로 다중 퍼셉트론 구현하기</li> <li>- 신경망 하이퍼파라미터 튜닝하기</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
6주차	수업 주제	심층 신경망 훈련
	수업 목표	심층 신경망의 문제와 해결 방법 학습
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 그레이디언트 소실과 폭주 문제</li> <li>- 사전 훈련된 층 재사용하기</li> <li>- 고속 옵티마이저</li> <li>- 규제를 사용해 과대적합 피하기</li> <li>- 실용적인 가이드라인</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
7주차	수업 주제	Tensorflow를 사용한 사용자 정의 모델과 훈련
	수업 목표	텐서플로와 자수준 파이썬 API를 이용한 사용자 정의 모델과 훈련 알고리즘 학습
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 텐서플로 끓어보기</li> <li>- 넘파이처럼 텐서플로 사용하기</li> <li>- 사용자 정의 모델과 훈련 알고리즘</li> <li>- 텐서플로 함수와 그래프</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
8주차	수업 주제	중간고사
	수업 목표	인공지능 프로젝트, 인공지능 서비스 구축, 인공지능 모델 훈련, 심층 신경망 훈련 등에 대하여 배운 것을 확인한다.
	수업 내용	1주차 ~ 7주차 기간 동안 수업시간에 배운 내용을 중간고사를 통하여 확인한다.
	수업 방법 및 평가 활동	필기 고사

9주차	수업 주제	Tensorflow에서 데이터 적재와 전처리
	수업 목표	데이터 API, TFRecord 포맷, 사용자 정의 전처리 층을 만드는 방법, 표준 케라스 전처리 층 사용 등에 대하여 학습한다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 API</li> <li>- TFRecord 포맷</li> <li>- 입력 특성 전처리</li> <li>- TF 변환</li> <li>- 텐서플로 데이터셋 (TFDS) 프로젝트</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
10주 차	수업 주제	합성곱 신경망을 사용한 컴퓨터 비전
	수업 목표	CNN 구성 요소, 텐서플로와 케라스를 사용한 구현 방법에 대하여 학습한다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시각 피질의 구조</li> <li>- 합성곱 층</li> <li>- 풀링 층</li> <li>- CNN 구조</li> <li>- 케라스를 사용해 ResNet-34 CNN 구현하기</li> <li>- 케라스에서 제공하는 사전훈련된 모델 사용하기</li> <li>- 사전 훈련된 모델을 사용한 전이 학습</li> <li>- 분류와 위치 추정</li> <li>- 객체 탐지</li> <li>- 시맨틱 분할</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
11주 차	수업 주제	RNN과 CNN을 사용해 시퀀스 처리하기
	수업 목표	RNN 개념과 WaveNet 구현에 대하여 학습한다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 순환 뉴런과 순환 층</li> <li>- RNN 훈련하기</li> <li>- 시계열 예측하기</li> <li>- 긴 시퀀스 다루기</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
12주 차	수업 주제	RNN과 어텐션을 사용한 자연어 처리
	수업 목표	문장 수준의 RNN과 어텐션 메커니즘에 대하여 학습한다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Char-RNN을 사용해 세익스피어 같은 텍스트 생성하기</li> <li>- 감성 분석</li> <li>- 신경망 기계 번역를 위한 인코더-디코더 네트워크</li> <li>- 어텐션 메커니즘</li> <li>- 언어 모델 분야의 최근 혁신</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
13주 차	수업 주제	AutoEncoder와 GAN을 사용한 표현학습과 생성적 학습
	수업 목표	오토인코더를 사용한 비지도 방식의 심층 표현 방법에 대하여 학습한다.
	수업 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 효율적인 데이터 표현</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 과소완전 선형 오토인코더로 PCA 수행하기</li> <li>- 전층 오토인코더</li> <li>- 합성곱 오토인코더</li> <li>- 순환 오토인코더</li> <li>- 잡음 제거 오토인코더</li> <li>- 희소 오토인코더</li> <li>- 변이형 오토인코더</li> <li>- 생성적 적대 신경망</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동 이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
14주 차	수업 주제 대규모 Tensorflow 모델 훈련과 배포
	수업 목표 TF 서빙과 구글 클라우드 AI 플랫폼에 모델을 배포하는 방법에 대하여 학습한다.
	수업 내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 텐서플로 모델 서빙</li> <li>- 모바일 또는 임베디드 장치에 모델 배포하기</li> <li>- 계산 속도를 높이기 위해 GPU 사용하기</li> <li>- 다중 장치에서 모델 훈련하기</li> </ul>
	수업 방법 및 평가 활동 이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
15주(보충/보강주)	

<b>■ 참고사항</b>	
장애학생의 학습권을 보장하기 위한 강의, 과제, 시험 및 평가와 관련된 지원 유형의 예는 아래와 같으며, 구체적인 학습지원은 개별학생의 장애특성과 요구에 맞게 적절하고 합리적인 수준에서 제공되며, 강의 특성에 따라 달라질 수 있습니다.	
분류	지원유형
강의관련	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시각장애 : 점자, 확대자료 제공, 교재 제작, 수업보조 도우미 허용 등</li> <li>· 청각장애 : 대필 도우미 배치 등</li> <li>· 지체장애 : 대필 도우미 배치, 휠체어 접근이 가능한 강의실 제공 등</li> </ul>
과제관련	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 제출일 연장, 대체과제 제공 등</li> </ul>
시험 및 평가관련	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 확대 시험지 제공, 시험시간 연장 및 평가 방법 변경 등</li> </ul>

○ 딥러닝과 컴퓨터 비전

## 강의계획서

### [1] 기본 정보

■ 수업 정보

개설년도/학기	2025/1	교과목명	딥러닝과 컴퓨터 비전
학수번호	011977	분반	01
강의실/강의시간	인문사회관(6호관)-6430:금(6,7,8)	학점	3학점
수업유형	과목구분(일반과목), 이론(3), 실습(0)	교과목인증	-
이수구분	전공선택	교수참여유형	단독
성적 평가 구분	상대평가	독서인증	No
		ESG 관련성	-

■ 교수자 정보 (1)

교수명	허성진	소속	빅데이터전공
연락처		이메일	
연구실		교과목 상담 가능 시간 (Office Hours)	

▽ 학칙 제 58조의 2에 의거하여 장애학생은 학기 초에 교과목 담당자의 면담을 통해 강의, 과제, 시험등에 관한 학습지원을 요청할 수 있으며, 요청된 사항은 담당교수 혹은 장애학생 지원센터를 통해 지원받을 수 있습니다. 자세한 사항은 아래 '■ 참고사항' 을 확인하기 바랍니다.

### [2] 학습목표 / 학습성과

■ 강의개요

현재 AI 방법론의 대세를 이루고 있는 딥러닝 관련하여 딥러닝의 역사를 비롯하여 딥러닝을 구성하는 주요 수학적 개념 그리고 딥러닝을 실제적으로 활용할 수 있는 실무적 능력 배양을 위한 딥러닝 관련 이론 들을 학습한다.

■ 선수과목(강좌이수 필수사항)


■ 강의목표

딥러닝의 역사적, 기술적 배경을 이해하고 다양한 작업에서 딥러닝 모델을 적용하기 위해 딥러닝의 주요 동작 원리 및 실제 모델 구성 방법 등을 학습한다.

■ 핵심역량 연계성

구분	핵심역량	비율	주역량과 교과목 간 연계성
주역량 (1순위)	과학적사고역량	70%	(전공 교과목은 제시되지 않음)

부역량 (2순위)	자기주도역량	30%	
--------------	--------	-----	--

## ■ 역량 기반 학습성과

역량 구분		하위역량	구성요소	행동지표
핵심역량	과학적사고	분석적 사고	관찰력	나는 주변 사물이나 현상들을 다른 사람에 비해 주의깊게 살펴보는 편이며, 세세한 부분까지 다양하게 구체적으로 관찰한 내용들을 묘사한다.
			분석력	나는 문제나 상황들을 부분적으로 세분화하고, 부분별로 해결해야 할 과제가 무엇인지 명확히 파악하며, 부분들 간의 관계성까지 분석한다.
			논리력	나는 구체적인 근거를 제시하며 주어진 문제의 원인들을 파악하고, 원인에 따른 결과가 무엇인지 연계하여 분석한다.
		종합적 사고	추리력	나는 수집된 여러 지식과 정보들을 서로 연관시키며 조합하여 중요하게 해결될 문제가 무엇인지와 향후 예상되는 결과들을 다양하게 추리한다.
			통찰력	나는 외면적으로 드러난 정보와 숨어있는 정보 뿐만 아니라 여러 정보들 간의 의미있는 패턴, 관계성까지 찾아내고, 그 정보들을 연결하여 유용한 아이디어로 활용한다.
			판단력	나는 적절한 선정기준을 만들어 여러 해결안들을 서로 비교하고, 예상되는 결과까지 고려하여 최종 해결안을 판단한다.
		창의적 사고	호기심	나는 어떤 내용이든 호기심이 생기면 바로 질문을 하거나 궁금한 내용이 해소될 때까지 계속 찾아본다.
			독창성	나는 항상 친구들이 생각하지 못하는 새로운 아이디어를 많이 제시하고, 제시한 아이디어들이 다수로부터 인정을 받는다.
			실용성	나는 새로운 아이디어가 실제 현장에서 적용 가능한가를 함께 파악하고, 실용성 있게 구체적으로 정교화하여 아이디어로 제안한다.

## [3] 수업 진행 정보

### ■ 교수학습방법

강의식 수업	PBL/ 프로젝트	발표·토 의	협동학 습	Co-ACT	실험/실 습/실기	현장실습	플립러닝	블렌디드 /MOOC	사이버	기타
0										
교수학습방법	세부 설명									
강의식수업	-									

### ■ 수업자료 및 기타자료

주교재	교재명	핸즈온 머신러닝(3판)
	저자	오렐리앙 제롬
	출판사	한빛미디어
	발행년	2023.09.29
부교재	교재명	소장중 딥러닝의 정석
	저자	니틴 부두마, 니킬 부두마, 조 파파
	출판사	한빛미디어
	발행년	2024.02.02
기타 자료	-	
온라인 자료	-	

[4] 학습 평가 방법						
출석	중간고사	기말고사	핵심역량평가	퀴즈	과제	팀 프로젝트
20%	20%	40%	5%		15%	
발표 · 토의	수업활동 결과물	수업 참여/태도	실기평가	기타1 ()	기타2 ()	기타3 ()
학습 평가 방법	세부 설명				평가준거	
출석	출석				출석 및 지각 여부	
중간고사	필답 고사				정량적 채점	
기말고사	필답 고사				정량적 채점	
핵심역량평가						
과제	수업 이해 능력 평가				수시 채점	

[5] 주별 세부 수업계획		
1주차	수업 주제	딥러닝 소개
	수업 목표	딥러닝의 역사, 딥러닝의 주요 인물 및 기술 소개
	수업 내용	딥러닝 발전 단계별 주요 역사 및 기술을 소개하고 딥러닝의 기본 개념을 설명
	수업 방법 및 평가 활동	
2주차	수업 주제	Deep Learning Basic 1
	수업 목표	신경망의 기본 구조 및 동작 원리 이해, 수학적 배경 학습
	수업 내용	신경망 기본 구조 및 동작 원리 이해를 위한 다음의 내용을 설명 Forward Propagation, Activation Function, An Artificial Neuron(Perceptron), Multi-output Neuron, Single Layer Neural Network, Deep Neural Network
	수업 방법 및 평가 활동	
3주차	수업 주제	Deep Learning Basic 2
	수업 목표	딥러닝 훈련 관련 내용 이해하고 구체적 동작 과정 이해
	수업 내용	딥러닝 훈련의 기본 개념 및 동작 과정 설명 Quantifying Loss – Empirical Loss, Binay Cross Entropy, MSE Training Neural Network – Loss Optimization, Gradient Descent, Backpropagation
	수업 방법 및 평가 활동	
4주차	수업 주제	Deep Learning Basic 3
	수업 목표	딥러닝 관련 실제 활용시 주요 이슈 파악하고 해결 방법 이해

	수업 내용	딥러닝 모델 실무 적용시 고려사항 설명 Setting the Learning Rate – Adaptive Learning Rates Neural Networks in Practice – Mini-batches, Overfitting (Regularization)
	수업 방법 및 평가 활동	
5주차	수업 주제	Deep Computer Vision 1
	수업 목표	특징 추출 및 컨볼류션 연산 이해하여 적용 능력 향상
	수업 내용	컴퓨터 비전을 위한 특징의 개념 이해 Manual Feature Extraction vs. Learning Feature Representation Convolution Operation, Producing Feature Maps
	수업 방법 및 평가 활동	
6주차	수업 주제	Deep Computer Vision 2
	수업 목표	분류를 위한 CNN 모델 이해하고 실무 적용 능력 배양
	수업 내용	분류와 관련된 컴퓨터 비전 동작 설명 구조: Convolution, Non-Linearity, Pooling 역할: Feature Learning, Class Probabilities
	수업 방법 및 평가 활동	
7주차	수업 주제	Deep Computer Vision 3
	수업 목표	컴퓨터 비전 관련된 다양한 응용을 이해하여 실무 적용 능력 배양
	수업 내용	분류 작업 이외의 다양한 컴퓨터 비전 관련 작업 설명 Object Detection, Semantic Segmentation, etc Deep Learning for Computer Vision – Impact, Summary
	수업 방법 및 평가 활동	
8주차	수업 주제	중간고사
	수업 목표	수업 내용 이해 점검
	수업 내용	필답 고사
	수업 방법 및 평가 활동	
9주차	수업 주제	Deep Sequence Modeling 1
	수업 목표	시퀀스 데이터 처리를 위한 RNNs의 이해하고 동작 과정 이해
	수업 내용	Sequence Data의 특징을 이해하고 이를 처리하기 위한 기본 개념 설명 RNNs – State Update and Output, Computation Graph Across Time

	수업 방법 및 평가 활동	
10주차	수업 주제	Deep Sequence Modeling 2
	수업 목표	시퀀스 데이터 처리와 관련된 실무적 이슈 이해 및 해결 능력 배양
	수업 내용	시퀀스 데이터 관련 실무 적용을 위한 고려 사항 설명 Sequence Modeling – Design Criteria Backpropagation Through Time – The Problem of Long-Term Dependencies
	수업 방법 및 평가 활동	
11주차	수업 주제	Deep Sequence Modeling 3
	수업 목표	Attention 연산의 등장 배경 및 주요 기술 이해
	수업 내용	장기 메모리 소실 문제 해결을 위한 주요 방법론 설명 RNN Application & Limitation – Goal of Sequence Modeling Attention is All You Need, Deep Learning for Sequence Modeling – Summary
	수업 방법 및 평가 활동	
12주차	수업 주제	Deep Generative Modeling 1
	수업 목표	생성 모델의 개념 이해를 통해 생성 모델을 구축하는 기본 방법 이해
	수업 내용	생성 모델의 기본 개념과 이를 이용한 간단한 생성모델 구조 설명 Generative Modeling – Motivation, Latent Variables Models Autoencoders, Variational AE
	수업 방법 및 평가 활동	
13주차	수업 주제	Deep Generative Modeling 2
	수업 목표	GANs, Diffusion 모델의 동작을 이해하고 이를 활용하는 방법 이해
	수업 내용	생성 모델의 발전 과정을 설명하고 최근의 주요 기술 설명 GANs -Advances and Applications Diffusioin – 동작 과정, 훈련 과정
	수업 방법 및 평가 활동	
14주차	수업 주제	Deep Generative Modeling 3
	수업 목표	신경망 관련 주요 현안 및 이슈, 연구 방향 등을 이해
	수업 내용	신경망의 가능성 설명과 더불어 신경망의 한계 및 문제점 설명 Power of Neural Nets Neural Network Limitations
	수업 방법 및 평가 활동	

15주(보충/보강주)		
16주차	수업 주제	기밀고사
	수업 목표	수업 내용 이해 점검
	수업 내용	필답 고사
	수업 방법 및 평가 활동	

#### ■ 참고사항

장애학생의 학습권을 보장하기 위한 강의, 과제, 시험 및 평가와 관련된 지원 유형의 예는 아래와 같으며, 구체적인 학습지원은 개별학생의 장애특성과 요구에 맞게 적절하고 합리적인 수준에서 제공되며, 강의 특성에 따라 달라질 수 있습니다.

분류	지원유형
강의관련	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시각장애 : 점자, 확대자료 제공, 교재 제작, 수업보조 도우미 허용 등</li> <li>· 청각장애 : 대필 도우미 배치 등</li> <li>· 지체장애 : 대필 도우미 배치, 휠체어 접근이 가능한 강의실 제공 등</li> </ul>
과제관련	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 제출일 연장, 대체과제 제공 등</li> </ul>
시험 및 평가관련	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 확대 시험지 제공, 시험시간 연장 및 평가 방법 변경 등</li> </ul>

○ 인공지능 자율주행 실무

## 강의계획서

### [1] 기본 정보

#### ■ 수업 정보

개설년도/학기		교과목명	인공지능 자율주행 실무
학수번호		분반	01
강의실/강의시간	제주대학교(추후 공지)	학점	3학점
수업유형	과목구분(일반과목), 이론(3), 실습(0)	교과목인증	-
이수구분	전공선택	교수참여유형	단독
성적 평가 구분	절대평가	독서인증	No
		ESG 관련성	-

#### ■ 교수자 정보 (1)

교수명	홍용근	소속	대전대학교 AI소프트웨어학부
연락처	010-6282-3462	이메일	yghong@dju.kr
연구실	042-280-4841	교과목 상담 가능 시간 (Office Hours)	

▽ 학칙 제 58조의 2에 의거하여 장애학생은 학기 초에 교과목 담당자의 면담을 통해 강의, 과제, 시험등에 관한 학습지원을 요청할 수 있으며, 요청된 사항은 담당교수 혹은 장애학생 지원센터를 통해 지원받을 수 있습니다. 자세한 사항은 아래 '■ 참고사항' 을 확인하기 바랍니다.

### [2] 학습목표 / 학습성과

#### ■ 강의개요

인공지능기술은 다양한 도메인에서 사용될 수 있다. 본 교과목에서는 인공지능 기술이 사용되는 분야 중의 하나인 자율주행의 기본 개념을 이해하고, 자율주행 시스템, 자율주행 플랫폼, 관련 하드웨어, 자율주행을 위한 인공지능 기술을 학습한다. 그리고, 자율주행 분야에서 사용되는 인공지능 기술인 컴퓨터 비전 및 딥러닝 비전을 다룬다. 딥러닝을 활용한 자율주행 기술을 살펴보고, 이에 활용되는 딥러닝 기법들에 대하여 학습한다. 활용되는 딥러닝 기법들의 특성과 동작원리를 포함하여 다룬다.

#### ■ 선수과목(강좌이수 필수사항)

해당사항 없음

#### ■ 강의목표

- 자율주행의 기본 개념 및 관련 사례에 대하여 학습한다.
- 자율주행 시스템, 자율주행 플랫폼, 관련 하드웨어 등을 학습한다.
- 자율주행에서 활용되는 인공지능 기술을 학습한다.
- 컴퓨터 비전과 딥러닝 비전에 대하여 학습한다.
- 딥러닝 비전, 컨볼류션 신경망, 객체 탐지, 생성 비전 등에 대하여 학습한다.

## ■ 핵심역량 연계성

구분	핵심역량	비율	주역량과 교과목 간 연계성
주역량 (1순위)	디지털리터러시역량	70%	
부역량 (2순위)	과학적 사고역량	30%	

## ■ 역량 기반 학습성과

역량 구분		하위역량	구성요소	행동지표
핵심역량	디지털 리터러시	AI 리터러시	AI 이해	나는 인공지능(AI) 관련 지식과 기술을 명확히 이해하고 있으며, 내 전공(관심) 분야에서 인공지능(AI) 기술을 접목한 새로운 아이디어로 실행안을 기획한다.
			AI 활용	나는 인공지능(AI) 기술을 구현하기 위해 일련의 알고리즘을 설계하고, 실제 프로토타입 개발을 위해 직접 프로그래밍 언어로 코딩한다.
			AI 윤리	나는 인공지능(AI)을 개발하고 활용하는 과정에서 우선적으로 개인 프라이버시 보호뿐만 아니라 인간 존엄성, 공공선 원칙까지도 철저히 준수한다.

## [3] 수업 진행 정보

### ■ 교수학습방법

강의식 수업	PBL/ 프로젝트	발표·토의	협동학습	Co-ACT	실습/실습/실기	현장실습	플립러닝	블렌디드/MOOC	사이버	기타
0		0			0					
교수학습방법		세부 설명								
협동학습										

### ■ 수업자료 및 기타자료

주교재	교재명	IT CookBook, 컴퓨터 비전과 딥러닝
	저자	오일석
	출판사	한빛아카데미
	발행년	2023년
부교재	교재명	자율주행차량 기술 입문
	저자	헬기 샤프리
	출판사	에이콘
	발행년	2022년
기타 자료		
온라인 자료		

## [4] 학습 평가 방법

출석	중간고사	기말고사	핵심역량평가	퀴즈	과제	팀 프로젝트
20%	30%	30%			20%	
발표 · 토의	수업활동 결과물	수업 참여/태도	실기평가	기타1 ()	기타2 ()	기타3 ()

학습 평가 방법	세부 설명	평가준거
출석	출석을 통해 성실성을 확인	출석여부 점검
중간고사	1주차~7주차 수업에서 배운 내용 확인	객관식, 주관식 문제 채점
기말고사	9주차 ~ 14주차 수업에서 배운 내용 확인	객관식, 주관식 문제 채점
핵심역량평가		
과제	과제를 통한 수업 내용 확인 및 자가 학습	과제 보고서 제출 여부 점검

[5] 주별 세부 수업계획		
1주차	수업 주제	교과목 오리엔테이션 및 자율주행 기술 소개
	수업 목표	자율주행의 개념에 대하여 이해한다. 자율주행에 사용되는 주요 기술에 대하여 이해한다.
	수업 내용	자율주행의 기본 개념 및 자율주행에 사용되는 주요 기술에 대한 이해를 토대로 본 강의에 대한 오리엔테이션 진행
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
2주차	수업 주제	자율주행의 역사와 비전
	수업 목표	자율주행의 근원과 지금까지 발전되어 온 과정 및 앞으로의 비전에 관하여 알아본다.
	수업 내용	자율주행이 발전해온 역사적 단계들과 향후 발전 방향에 대하여 학습한다.
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
3주차	수업 주제	자율주행의 주요 기술
	수업 목표	자율주행 서비스를 가능하게 하는 하드웨어, 소프트웨어, 컴퓨팅 플랫폼, 인공지능 기술 등 주요 기술에 대하여 이해한다.
	수업 내용	자율주행 기술적 개념, 기술발전 전망 등에 대하여 학습한다.
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
4주차	수업 주제	자율주행의 시스템
	수업 목표	자율주행을 가능하게 하는 여러 시스템 요소에 대하여 이해한다.
	수업 내용	1. 자율주행 시스템 구성 2. 자율주행에서의 인공지능의 역할
	수업 방법 및	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답

	평가 활동	
5주 차	수업 주제	자율주행을 위한 하드웨어
	수업 목표	자율주행을 가능하게 하는 여러 하드웨어 요소에 대하여 이해한다.
	수업 내용	1. 자율주행을 가능하게 하는 센서 2. 컴퓨팅 플랫폼 3. 액추에이터 인터페이스
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
6주 차	수업 주제	자율주행을 위한 인공지능 기술
	수업 목표	자율주행을 가능하게 하는 여러 인공지능 기술과 인공지능 기술이 어떻게 활용되는지에 대한 이해
	수업 내용	일반적으로 사용되는 인공지능 기술이 자율주행에서는 어떻게 활용되는지 살펴보고 최신 자율주행을 위한 인공지능 기술에 대하여 알아 본다.
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
7주 차	수업 주제	객체탐지 기술
	수업 목표	자율주행에 활용되는 인공지능은 사람을 대신하여 도로의 상황을 이해하고 이를 적절히 대응해야 한다. 이러한 것을 가능하게 하는 객체탐지 기술에 대한 이해를 한다.
	수업 내용	자율주행에서 사용되는 객체탐지 기술은 카메라, 레이더, 라이다 등 다양한 기술이 있다. 이러한 기술들에 대하여 이해한다.
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
8주 차	수업 주제	중간고사
	수업 목표	자율주행의 주요 기술, 자율주행 시스템, 자율주행 하드웨어, 자율주행을 위한 인공지능 기술 등에 대하여 배운 것을 확인한다.
	수업 내용	1주차부터 7주차까지 학습한 내용에 대한 평가를 통해서 이해 수준을 점검한다.
	수업 방법 및 평가 활동	온라인/필기 고사
9주 차	수업 주제	컴퓨터 비전
	수업 목표	자율주행에서 인공지능 기술을 적용하기 위하여 필수적으로 알아야 하는 컴퓨터 비전에 대하여 이해를 한다.
	수업 내용	1. 자율주행에서의 인간의 시각 2. 컴퓨터 비전의 역사 3. 컴퓨터 비전 실습
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
10주 차	수업 주제	OpenCV로 시작하는 컴퓨터 비전

	수업 목표	컴퓨터 비전을 쉽게 사용하기 위해서 많이 사용되는 파이썬 라이브러리인 OpenCV에 대해서 알아보고, 기본적인 사용법을 이해한다.
	수업 내용	1. OpenCV 소개 2. 영상 조작하기 3. 동영상 조작하기
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
11주차	수업 주제	딥러닝 비전
	수업 목표	딥러닝을 이용한 현대적 컴퓨터 비전에 대하여 학습한다.
	수업 내용	- 기계학습 기초 - 인공 신경망의 태동 - 깊은 다중 퍼셉트론 - 학습 알고리즘 - 다중 퍼셉트론 구현하기
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
12주차	수업 주제	컨볼루션 신경망
	수업 목표	인간 시각을 모방한 컨볼루션 신경망(CNN:Convolutional Neural Network)에 대하여 학습한다.
	수업 내용	- 컨볼루션 신경망의 구조 - 컨볼루션 신경망의 학습 - 컨볼루션 신경망 구현 - 딥러닝의 학습 알고리즘 향상 - 전이 학습
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
13주차	수업 주제	객체 탐지
	수업 목표	분류, 검출, 분할, 추적, 행동 분석 포함하는 컴퓨터 비전의 인식에 대하여 학습한다.
	수업 내용	- 인식이란 - 분류에 대한 이해 - 검출에 대한 이해 - 분할에 대한 이해 - 사람 인식에 대한 이해
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답
14주차	수업 주제	생성 비전
	수업 목표	텍스트를 입력하면 이에 걸맞은 영상을 생성하는 생성 비전에 대하여 학습한다.
	수업 내용	- 생성 모델 기초 - 오토인코더를 이용한 생성 모델 - 생성 적대 신경망 - 확산 모델 - 생성 모델의 평가
	수업 방법 및 평가 활동	이론 강의 및 실습, 질의 및 응답

15주(보충/보강주)		
16주차	수업 주제	기말고사
	수업 목표	컴퓨터 비전, OpenCV, 딥러닝 비전, 컨볼류션 신경망, 객체 탐지, 생성 비전 등에 대하여 배운 것을 확인한다.
	수업 내용	9주차 ~ 14주차 기간 동안 수업시간에 배운 내용을 기말고사를 통하여 확인한다.
	수업 방법 및 평가 활동	필기 고사

■ 참고사항

본 수업은 학생이 개인 노트북을 들고 와서 개인 노트북에 환경 설정과 실습을 진행하므로, 개인 노트북 준비가 가능한 학생만 신청 가능합니다.

분류	지원유형
강의관련	
과제관련	
시험 및 평가관련	

## IX. 교과과정 기대효과 및 지속가능성

### 1. IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정 운영 기대효과

#### ○ 개인 학습자 측면

- 실무 역량 강화 및 즉시 현장 투입 가능: IoT, 모빌리티, 소프트웨어 개발(임베디드, 백엔드, 프론트엔드 등) 등 각 분야의 핵심 이론과 실습을 병행하여, 졸업 후 즉시 현장에 투입될 수 있는 실무형 인재로 성장할 수 있음
- 융합적 사고 능력 함양: 하드웨어, 소프트웨어, 통신, 데이터 분석 등 다양한 기술이 융합된 IoT 모빌리티 분야의 특성을 이해하고, 이를 통합적으로 사고하며 문제를 해결하는 능력을 기를 수 있음
- 경력 전환 및 성장 기회 확대: 관련 분야 지식이 부족하거나 경력 전환을 희망하는 학습자에게 집중적이고 효율적인 교육을 제공하여, 새로운 산업 분야로 진출하거나 기존 경력을 업그레이드할 수 있는 기회를 제공
- 포트폴리오 구축 용이: 실제 프로젝트 기반의 학습을 통해 졸업 시 고품질의 개인 프로젝트 포트폴리오를 확보하여 취업 경쟁력을 높일 수 있음
- 자기 주도 학습 능력 향상: 빠르게 변화하는 기술 환경에 맞춰 스스로 학습하고 문제 해결 방안을 찾아가는 자기 주도 학습 능력을 배양할 수 있음
- 학위/자격 취득 연계 가능성: 마이크로디그리 이수 후 관련 분야의 정규 학위 과정(예: 석사)으로 연계하거나, 관련 국가 및 민간 자격증 취득에 유리한 기반을 마련할 수 있음

#### ○ 산업 및 사회적 측면

- 산업 수요에 부합하는 인재 양성: 자율주행, 스마트시티, 공유 모빌리티 등 빠르게 성장하는 IoT 모빌리티 산업 분야에서 요구하는 전문 인력을 적시에 공급하여 인력난 해소에 기여
- 신기술 개발 및 서비스 혁신 촉진: 실무 역량을 갖춘 인재들이 산업 현장에 투입됨으로써 새로운 IoT 모빌리티 기술 개발 및 서비스 혁신을 가속화하고, 관련 시장의 성장을 견인할 수 있음
- 국가 경쟁력 강화: 첨단 모빌리티 기술은 미래 국가 경쟁력을 좌우하는 핵심 동력으로, 해당 분야의 인재 양성은 국가 경쟁력 강화에 직접적으로 기여
- 산학협력 강화: 교과과정 운영을 통해 산업체와의 긴밀한 협력을 유도하고, 실제 산업 현장의 요구사항을 교육에 반영하여 교육의 질을 높일 수 있음
- 지역 산업 발전 기여: 지역 내 유망 IoT 모빌리티 기업과의 연계를 통해 지역 경제 활성화 및 고용 창출에 기여할 수 있음

#### ○ 교육 기관 측면

- 교육 프로그램의 경쟁력 강화: 산업 수요에 특화된 마이크로디그리 과정을 통해 교육 기관의 전문성과 경쟁력을 강화하고, 학습자들에게 매력적인 교육 기회를 제공

- 교육 혁신 및 유연성 확보: 빠르게 변화하는 기술 트렌드에 맞춰 교과과정을 유연하게 개편하고, 단기 집중 과정을 통해 교육 수요에 민첩하게 대응할 수 있음
- 학생 유치 및 만족도 증대: 실용적이고 직업 전환에 유리한 교과과정을 통해 학생들의 만족도를 높이고, 우수 학생 유치에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있음
- 사회적 기여 및 역할 확대: 첨단 기술 분야의 인재 양성을 통해 교육 기관이 사회 발전에 기여하는 역할을 확대하고, 지역사회 및 산업체와의 네트워크를 강화할 수 있음

## 2. 성과 확산 및 지속가능성

- IoT 모빌리티 개발 마이크로디그리 교과과정의 지속가능성은 빠르게 변화하는 기술 환경과 산업 수요에 얼마나 유연하게 대응하고, 장기적으로 가치를 제공할 수 있는가에 달려 있음
- 교과과정의 유연성과 업데이트 주기
  - 모듈형 설계: 교과과정을 작은 모듈이나 단위로 구성하여 특정 기술이나 트렌드가 변화 할 때 해당 모듈만 빠르게 업데이트하거나 교체할 수 있도록 함. 이는 전체 과정을 재편하는 부담을 줄여줌
  - 정기적인 커리큘럼 검토 및 개정: IoT와 모빌리티 기술은 매우 빠르게 발전하므로, 최소 1~2년에 한 번씩 산업 전문가, 졸업생, 교수진이 참여하여 커리큘럼 내용을 검토하고 최신 기술(예: 6G 통신, 최신 센서 기술, 새로운 AI 알고리즘, V2X 표준 등)을 반영해야 함
  - 수요 기반 맞춤형 과정: 특정 기업이나 산업군의 수요에 따라 맞춤형 모듈을 추가하거나, 온디맨드(On-demand) 방식으로 특정 주제의 심화 과정을 제공하여 유연성을 높임
- 산업 협력 및 네트워크 강화
  - 산학협력 강화: 모빌리티 관련 기업, 연구소, 스타트업과의 지속적인 협력을 통해 실제 산업 현장의 요구사항을 교과과정에 반영하고, 공동 연구, 인턴십, 캡스톤 디자인 프로젝트 등을 운영하여 실무 연계성을 높임
  - 전문가 초빙 및 강사 역량 강화: 현직 산업 전문가를 강사나 멘토로 초빙하여 생생한 지식과 경험을 공유하게 하고, 교수진은 정기적인 워크숍이나 연수를 통해 최신 기술 동향을 습득하고 교육 역량을 강화해야 함
  - 졸업생 커뮤니티 활성화: 졸업생들이 지속적으로 정보를 교환하고, 멘토링하며, 새로운 기술과 지식을 공유할 수 있는 커뮤니티를 구축하여 교과과정의 가치를 유지하고 확대해야 함
- 학습 방법 및 인프라의 발전
  - 온라인/블렌디드 러닝 강화: 시공간 제약 없이 학습할 수 있는 온라인 콘텐츠를 확대하고, 오프라인 실습 및 토론을 결합한 블렌디드 러닝(Blended Learning)을 통해 학습 접

## 근성과 효율성을 높임

- 가상/증강 현실(VR/AR) 및 시뮬레이션 활용: 실제 장비를 다루기 어려운 경우를 대비하여 VR/AR 기반의 시뮬레이션 환경을 구축하여 실습 효과를 극대화하고, 다양한 시나리오를 경험할 수 있도록 함
- 클라우드 기반 개발 환경 제공: 학생들이 고가의 장비 없이도 복잡한 개발 및 테스트를 수행할 수 있도록 클라우드 기반의 개발 환경과 GPU 자원을 제공하여 학습 접근성을 높임

### ○ 성과 측정 및 홍보

- 명확한 성과 지표 설정: 교과과정 이수자들의 취업률, 직무 만족도, 경력 개발 성과 등을 정량적, 정성적으로 측정하고 분석하여 교과과정의 효과를 지속적으로 검증
- 성공 사례 발굴 및 홍보: 교과과정을 통해 성공적으로 취업하거나 창업한 사례, 기술 개발에 기여한 사례 등을 적극적으로 발굴하여 홍보함으로써 프로그램의 가치를 알리고 신규 학습자를 유치
- 사회적 기여 및 인정: 지역사회, 산업체, 정부 등과의 연계를 통해 교과과정이 사회적 문제 해결에 기여하고 있음을 보여주며, 그 가치를 인정받도록 노력해야 함

### ○ 재정적 안정성 확보

- 다각적인 재원 확보: 정부 지원 사업, 산업체 협력 연구비, 교육 프로그램 유료화, 졸업생 기부 등 다양한 재원 확보 방안을 모색하여 교과과정 운영의 재정적 지속성을 확보

## X. 연구진 구성

구 분	성 명	소 속	직 위	참여율(%)
책임	홍용근	AI소프트웨어학부	부교수	100%
참여				
계				100