

# 자율주행 연구자를 위한 하계 교육 워크숍

(Summer school on Autonomous driving technology)



**[일시]** 2025. 7. 10(목) 10:00 ~ 2025. 7. 11(금) 17:30

**[장소]** 한양대학교 정몽구 미래자동차연구센터  
(1층 정몽구 컨퍼런스홀)

**[주최]** 한국자동차공학회  
The Korean Society of Automotive Engineers

**[주관]** 한국자동차공학회 전기전자시스템부문

**[후원]** 한양대학교 미래자동차연구소,  
한양대학교 미래자동차-소프트웨어 융복합 혁신인재 양성 교육연구단,  
미래형자동차핵심기술 전문인력양성사업, 미래형자동차융합SW 전문인력양성사업

## 초대의 글

안녕하세요. 무더운 여름이 한참인 요즘, 모두 건강하시고 평안하시기를 기원합니다. 저희 한국자동차공학회 전기전자시스템부문은 4차산업혁명의 중요한 기술 중의 하나인 자율주행 기술에 대한 교육 프로그램을 마련하였습니다. 자율주행 기술은 이제 선택이 아닌 필수 기술로 여겨지며, 산업 전반에 걸쳐 큰 변화를 이끌고 있습니다. 최근 몇 년 사이 자율주행 기술은 상상 속 미래의 기술에서 현실로 성큼 다가왔고, 국내외를 막론하고 연구기관과 기업들은 앞다투어 연구개발에 뛰어들고 있습니다. 이에 따라 자율주행 기술에 대한 기초와 응용을 폭넓게 이해하고, 기술 동향을 면밀히 파악하는 것이 무엇보다 중요한 시점입니다. 특히 자율주행은 기계, 전자, 제어, 컴퓨터, 인공지능 등 여러 분야가 유기적으로 통합되어야만 구현 가능한 종합 기술입니다. 따라서 단순히 한 영역의 지식만으로는 자율주행 시스템의 본질을 이해하고 개발하기 어렵고, 복합적인 기술적 배경과 현장의 데이터를 이해하는 다각적 접근이 필요합니다. 이처럼 고도의 융합 역량이 요구되는 분야인 만큼, 연구자들이 자율주행 기술의 구성 요소에 대해 명확하게 이해하고 각 기술이 어떻게 조화롭게 작동하는지를 파악하는 것이 매우 중요합니다. 이번에 마련한 자율주행 교육 프로그램은 자율주행 기술에 관심 있는 연구자와 실무자 여러분께 실질적 도움을 드리기 위해 기획되었습니다. 전체 프로그램은 1박 2일 동안 진행되며, 기술의 원리부터 실습에 이르기까지 자율주행 전반을 아우르는 주제로 구성되어 있습니다. 단순한 이론 강의에 머물지 않고, 실제 데이터를 기반으로 한 실습과 시뮬레이션을 통해 학습 효과를 극대화하고자 하였습니다.

첫째 날에는 자율주행의 주요 기술 중 하나인 **이미지 기반의 3차원 인식 기술과 데이터 기반 자율주행 제어 기술**에 대한 심도 깊은 강의를 진행됩니다. 컴퓨터 비전과 머신러닝 기법을 활용하여 차량 주변의 공간 정보를 인식하고 이를 제어와 연결하는 과정은, 현재 자율주행 시스템에서 매우 중요한 역할을 하고 있습니다. 오후에는 **Carla 시뮬레이터 실습**을 통해, 자율주행 알고리즘을 직접 구성하고 시뮬레이션 환경에서 그 결과를 검토해보는 실습을 진행합니다. 둘째 날에는 보다 현실적인 검증 환경과 최신 연구 흐름을 중심으로 프로그램이 구성되어 있습니다. 먼저 자율주행 알고리즘 개발 및 검증에 위한 시뮬레이션 활용에 대한 소개가 진행됩니다. 실제와 비슷한 환경에서 평가를 진행하기 위한 시나리오 생성과, **VILS(Vehicle-in-the-Loop Simulation)** 기반의 자율주행 알고리즘 검증 기법에 대해 소개합니다. 또한 최근 자율주행 분야에서 주목받고 있는 **Transformer 기반 End-to-End Driving 기술**에 대한 강의도 포함되어 있어, 학계 및 산업계에서 어떤 방식으로 이 기술이 적용되고 있는지 최신의 흐름을 따라가 볼 수 있습니다. 이어지는 오후 세션에서는 **Nuplan 데이터셋 실습**을 통해 실제 자율주행 데이터가 어떻게 구성되어 있으며, 이를 통해 어떤 정보들을 추출하고 활용할 수 있는지 직접 경험해보는 시간을 마련했습니다.

자율주행 기술에 대한 높은 관심과 연구 열기가 지속되고 있는 이 시점에서, 이번 프로그램이 관련 연구자들에게 실질적인 도움이 되고, 기술적 통찰과 협력의 계기가 되기를 기대합니다. 저희가 정성껏 준비한 교육 프로그램에 많은 관심과 참여를 부탁드립니다. 여러분 모두에게 유익한 시간이 되기를 바랍니다.

감사합니다.

2025년 6월  
한국자동차공학회 전기전자시스템부문 회장 **홍대건**  
한국자동차공학회 회장 **황성호**

## 준비위원

- **가석철** 교수/충북대학교
- **강연식** 교수/국민대학교
- **강창록** 교수/한양대학교, 프로그램위원장
- **이성훈** 박사/DGIST
- **조기춘** 교수/한양대학교
- **최준원** 교수/서울대학교
- **최지웅** 교수/DGIST

## 프로그램

2025년 7월 10일 목요일		
시간	주제	발표자
10:00~10:20	등록 및 준비	
10:20~10:30	개회사 (강연식 전기전자시스템 부문부회장)	
Session I		
10:30~11:30	강연1: 자율주행을 위한 이미지 기반 3차원 인식 기술	김산민 교수 (국민대학교)
11:30~12:30	강연2: Data-driven 자율주행 제어	한경석 교수 (한양대학교)
12:30~14:00	점심 식사	
Session II		
14:00~18:00	강연 3: 자율주행을 위한 ROS2 및 CARLA 실습	강창록 교수 (한양대학교)

2025년 7월 11일 금요일		
시간	주제	발표자
Session I		
10:00~11:00	강연1: 시뮬레이션을 활용한 자율주행 알고리즘 검증: 시나리오 생성 및 VILS (Vehicle in the Loop Simulation)	이기범 교수 (가천대학교)
11:00~12:00	강연2: Transformer 기반 End-to-End Driving	황순민 교수 (한양대학교)
12:00~13:30	점심 식사	
Session II		
13:30~14:30	강연3: Transformer 기반 자율주행 실습	황순민 교수 (한양대학교)
14:30~17:30	강연4: Nuplan 활용 E2E 자율주행 이론과 실습	조기춘 교수 (한양대학교)

## 연사소개

### 김산민 교수 (국민대학교)

**경력**  
• 국민대학교 교수 (2025~)  
• KAIST 연구연구원 (2024)

**학력**  
• KAIST 조천식모빌리티대학원 박사 (2024)  
• KAIST 조천식모빌리티대학원 석사 (2020)  
• KAIST 기계공학과 학사 (2018)

**초록: 자율주행을 위한 이미지 기반 3차원 인식 기술**  
자율주행차량에서 카메라는 비용 효율성과 풍부한 표현력으로 인해 필수적인 센서로 자리잡고 있다. 이에 따라 이미지 기반 3차원 인식 기술의 중요성이 빠르게 부각되고 있으며, 본 강의에서는 이러한 기술의 핵심 개념과 응용에 대해 다루고자 한다. 이미지로부터 3차원 공간 정보를 이해하기 위한 객체 검출, 점유도 예측 등의 테스트들과, 이미지 기반 3차원 표현 학습 (Representation Learning) 및 시점 변환(View Transformation) 기술을 중심으로 대표적 방법들과 연구 동향을 소개한다.

### 한경석 교수 (한양대학교)

**경력**  
• 한양대학교 교수 (2024~)  
• 경북대학교 교수 (2020~2024)  
• 미시간대학교 박사후연구원 (2018~2020)

**학력**  
• KAIST 기계공학과 박사 (2018)  
• KAIST 기계공학과 석사 (2015)  
• 한양대학교 건설환경공학과(부:기계) 학사 (2013)

**초록: 자율주행을 위한 Data-driven 제어 기술 소개**  
자율주행 기술의 실도로 적용을 위해서는 불확실성이 큰 혼합교통(mixed-traffic) 환경에서의 판단 및 제어 성능 고도화가 필수적이다. 본 튜토리얼 강연에서는 이러한 문제를 해결하기 위한 데이터 기반(data-driven) 제어 기법의 최신 동향을 소개 하고, 자율주행 시스템에의 적용 사례를 공유한다. 특히, 차량의 동역학 모델 및 최적 제어를 담당한 기반 모델링 및 학습 기법을 통해 설계하는 방법론을 다루며, 이를 활용한 고정밀 차량 모션 제어 기술을 상세히 설명한다. 더불어, 주변 교통참가 자의 주행 의도 예측 및 반영을 통한 통합 판단-제어 기술도 함께 소개한다. 본 강연을 통해 참가자들은 AI 시대의 방대한 데이터를 활용하여 자율주행의 판단 및 제어 성능을 향상시키기 위한 최신 연구 트렌드 및 기술적 접근법에 대한 통찰을 얻을 수 있을 것이다.

### 이기범 교수 (가천대학교)

**경력**  
• 가천대학교 교수 (2021~)  
• 한라대학교 (2020~2021)

**학력**  
• 한국과학기술원(KAIST) 교통대학원 박사 (2020)  
• 한국과학기술원(KAIST) 교통대학원 석사 (2014)  
• 홍익대학교 기계시스템디자인공학과 학사 (2012)

**초록: 시뮬레이션을 활용한 자율주행 알고리즘 검증: 시나리오 생성 및 VILS (Vehicle in the Loop Simulation)**  
다양한 환경에서 자율주행 알고리즘의 검증 및 평가를 위하여 여러가지 시뮬레이션 방법이 활용되고 있다. 실제 차량 및 주행 환경과 시뮬레이션의 성능 차이를 최소화하기 위하여, 실제 교통 시나리오를 수집하고 있고, 시뮬레이션과 실제 차량을 연동하여 검증을 진행하기도 한다. 본 강의에서는 자율주행 알고리즘을 검증하기 위하여 활용되고 개발되고 있는 시뮬레이션 기술 동향을 살펴보고 이와 관련된 기술들을 소개하고자 한다. 또한 위험상황에 대한 알고리즘 평가에 사용되는 VILS (Vehicle in the Loop Simulation)에 대해서도 소개한다.

### 황순민 교수 (한양대학교)

**경력**  
• 한양대학교 교수 (2023~)  
• 카네기멜론대학 박사후연구원 (2021~2023)  
• Tesla Autopilot 선임기계학습과학자 (2019~2021)

**학력**  
• KAIST 전기및전자공학부 박사 (2019)  
• KAIST 전기및전자공학부 석사 (2014)  
• 한양대학교 전자통신컴퓨터공학부 학사 (2012)

**초록: Vision-based End-to-End Driving 연구동향**  
최근 자율주행 기술은 전통적인 모듈식 접근을 넘어, 센서 입력으로부터 직접 주행 제어 신호를 예측하는 End-to-End 방식으로 빠르게 진화하고 있다. 특히 카메라 기반 Vision-only End-to-End Driving은 LiDAR 및 HD맵에 대한 의존도를 줄이면서도 복잡한 도로 환경에서 효과적인 주행 판단을 가능하게 하는 기술로 주목받고 있다. 본 강의는 Tesla의 Full Self-Driving(FSD) 기술에 대한 심층 분석을 포함하여, Vision-based End-to-End Driving 기술의 발전 흐름과 최신 연구 동향을 종합적으로 소개한다.

### 조기춘 교수 (한양대학교)

**경력**  
• 한양대학교 미래자동차공학과 교수 (2024~)  
• 건국대학교 스마트운행체공학과 교수(2018~2024)  
• Expert system engineer, Valeo, France (2015~2018)  
• 한양대학교 자동차전자제어연구소 박사후연구원 (2014~2015)

**학력**  
• 한양대학교 자동차공학과 박사 (2014)  
• 한양대학교 기계공학부 학사 (2008)

**초록: Nuplan 활용 E2E 자율주행 이론과 실습**  
자율주행 연구-산업계는 전통적인 시각 예측 경로계획 분할 파이프라인을 넘어, 심층 신경망이 원시 센서 입력으로부터 직접 주행 명령을 산출하는 End-to-End(E2E) 접근으로 빠르게 진화하고 있다. 본 강의는 nuPlan 데이터셋-시뮬레이션 프레임워크를 활용해, 최신 E2E 자율주행 이론을 체계적으로 이해하고 실제 코드-실험을 통해 검증할 수 있는 실습 중심 커리큘럼을 제공한다.

### 강창록 교수 (한양대학교)

**경력**  
• 한양대학교 교수 (2025~)  
• 인천대학교 교수 (2019~2025)  
• 국방과학기술연구소 (2018~2019)

**학력**  
• 한양대학교 전기공학과 박사 (2018)  
• 한양대학교 전기제어공학 학사 (2012)

**초록: 자율주행을 위한 ROS2 및 CARLA 실습**  
본 강의에서는 ROS2와 CARLA 시뮬레이터를 활용한 자율주행 시스템 개발 환경 구축 및 실습을 중심으로 진행된다. CARLA Python API 및 ROS2 Bridge 연동을 통해 시뮬레이션 기반 자율주행 실험을 위한 기반을 다진다. 이어서 ROS2를 통한 CARLA 연동 방법, 기본적인 차량 제어 및 RViz2를 활용한 센서 시각화 등의 기본 실습을 진행하며, CARLA Python API를 직접 활용한 시뮬레이션 환경 구성도 경험할 수 있다. 이어 중-활방향 차량 제어를 위한 ROS2 기반 제어 실습 및 reference path 생성 방법도 소개할 예정이다. 본 강의를 통해 자율주행 시뮬레이션 기반 환경의 구성과 차량 제어 기술을 체계적으로 학습할 수 있다.

## 등록안내

**사전등록마감** : ~ 2025년 7월 8일 (화) 17:00까지

**사전등록** : 카드결제, 무통장입금, 계좌이체 가능  
기업은행 065-034215-04-689 / 예금주: (사)한국자동차공학회

**선착순 80명**

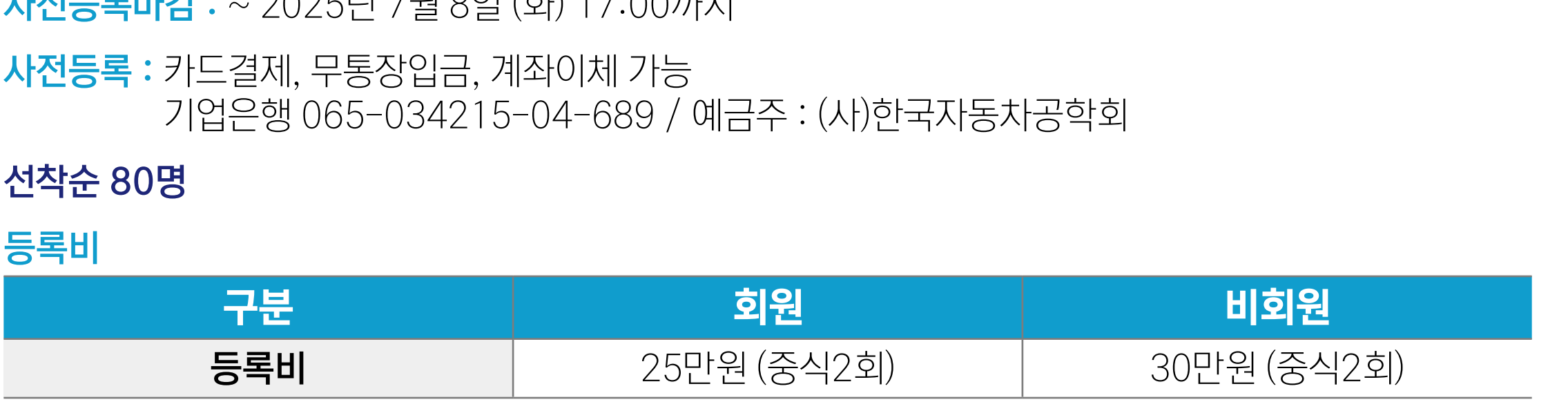
구분	사양/버전	구분	사양/버전
CPU	라이젠 5600, i5-13400 이상	OS	Ubuntu 22.04
GPU	RTX 3070, 4060Ti 이상	ROS2	Humble
RAM	32GB 이상	Python	3.10
저장공간	200GB 이상	CARLA	0.9.14

참고: Unreal Engine 설치는 생략할 예정  
PC 사양은 연구실 개인 컴퓨터 사양을 참고했으며, 모든 수강생은 노트북에 Ubuntu 22.04 설치와 수강생 PC에 맞는 그래픽 드라이버 설치 필수

**사전등록 바로 가기**

## 행사장 안내

• 서울 한양대학교 정몽구 미래자동차연구센터 (서울 성동구 왕십리로 222)



※ 교통혼잡이 예상되므로 대중교통 이용을 부탁드립니다.

### 주변 정류장/한양대 정문앞

- **간선:** 121번, 302번, N62(심야)
- **지선:** 2012번, 2014번, 2016번, 2222번

### 주변 지하철

- **지하철 2호선:** 한양대역 2번 출구

## 식당 안내

- **중식:** 한양대학교 생활과학관 식당

## 문의처

한국자동차공학회 사무국 (전화: 02-564-3971 이메일: conf@ksae.org)