

보안스마트에어모빌리티학과

(Dept. of Security Enhanced Smart Air Mobility)

설치 과정 : 석사과정, 박사과정, 석·박사통합과정

학과 소개

미래 성장동력 산업과 핵심기술을 선도하는 드론 산업의 혁신 인재를 양성하는 융합학과로서 드론택시, 플라잉카와 같은 도심형 에어모빌리티 전공과 스마트 모빌리티 전공을 둔다. 지속적으로 성장이 예상되는 국내외 굴지의 항공 기업과 자동차 기업 등에서 필요로하는 보안스마트 모빌리티 분야의 핵심전문인력을 양성하고 공급할 수 있는 학과이다.

교육 목표

- 융합 전공을 통한 도심형 미래 항공 운송체 설계 및 제작 전문인력 양성
- AI 기반의 센서 운용기술과 보안강화 스마트 설계 역량을 갖춘 전문인력 양성
- 글로벌 산학교육프로그램 운영으로 실무를 겸한 항공 모빌리티 분야 기술경쟁력 배양
- 참여교수 중심으로 융합 연구 교류를 통한 미래 AI-보안 강화형 스마트 모빌리티 핵심기술 연구 개발을 통한 융합인재 양성

전공 분야

도심형 에어모빌리티 전공(Urban Air Mobility Major)
스마트 모빌리티 전공(Smart Mobility Major)

학과 운영내규

1. 졸업 이수 학점

- 1) 졸업을 위한 최소 이수학점은 일반대학원 규정과 같다.
- 2) 본과를 졸업하기 위해서는 본과에서 개설한 과목에 대하여 석사는 최소 12학점, 박사는 최소 18학점 이상을 이수하여야 한다.

2. 외국어 시험

- 1) 외국어시험의 응시자격 및 응시절차는 대학원 학칙 및 대학원 학사운영규정에 준한다.
- 2) 박사과정에 대하여 제2외국어 시험을 실시하지 않는다.

3. 종합시험

- 1) 종합시험의 응시자격 및 응시절차는 대학원 학칙 및 대학원 학사운영규정에 준한다.
- 2) 종합시험은 석사과정 2과목(전공1, 전공2), 박사과정 3과목(전공1, 전공2, 전공3)으로 한다.

4. 학위청구논문

- 1) 논문계획서는 지도교수의 확인을 받아 석사과정은 3차 학기 개강 1주내, 박사과정은 4차 학기 개강 1주내에 주임교수에게 제출하여야 한다.
- 2) 본심사 직전 학기말까지 논문지도평가를 통과(pass)하여야 한다.
- 3) 석사과정은 논문예비심사를 실시하지 않는다.
- 4) 박사과정 논문예비심사는 본심사 학기 초까지 실시하며, 예비심사용 논문원고를 심사일 2주 전에 주임교수에게 제출하여 예비심사위원에게 전달되도록 해야 한다.
- 5) 본심사용 학위청구논문은 전기에 졸업하고자 하는 대학원생은 10월 초까지, 후기에 졸업하고자 하는 대학원생은 4월 초까지 제출하여야 한다. 기간 내 제출하지 않은 논문은 심사에서 제외한다.
- 6) 논문심사는 석사과정은 2회, 박사과정은 3회를 실시하며, 논문심사 날짜는 지도교수가 심사위원과 협의하여 정한다. 논문은 각 심사일 2주 전에 심사위원에게 제출하여야 한다.

부 칙

이 내규는 2014년 3월 1일부터 시행한다.

교과과정표

○ 전공(Major Courses)

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
전력계통운영및제어	(Power System Control)	3	3	0	학·석·박사공통
전기기기제어및응용	(Control and Applications of Electric Machines)	3	3	0	
정보보안의이해	(Understanding of Information Security)	3	3	0	
전기자동차원리와이해	(Understanding of the Principles and Electric Vehicles)	3	3	0	석·박사공통
전기자동차제어공학	(Electric Vehicle Control Engineering)	3	3	0	
사물지능통신	(Knowledge of some kind of Communication)	3	3	0	
모빌리티음향및진동	(Mobility Noise and Vibration)	3	3	0	
스마트전기자동차시스템	(Smart Electric Vehicle System)	3	3	0	
스마트전기자동차충전시스템	(Charging System for Smart Electric Vehicle)	3	3	0	
스마트전기자동차보안체계	(Security System for Smart Electric Vehicle)	3	3	0	
스마트전기자동차정보시스템	(Information System for Smart Electric Vehicle)	3	3	0	
선형제어시스템	(Linear Control System)	3	3	0	
임베디드리눅스시스템프로그래밍	(Embedded Linux System Programming)	3	3	0	
ECU설계	(ECU Design)	3	3	0	
UAM교통인프라특론	(Special Topics in UAM Transportation Infrastructure)	3	3	0	
UAM교통체계계획	(UAM Transportation System Planning)	3	3	0	
차량네트워크시스템	(Vehicle Network System)	3	3	0	
신호측정및분석	(Signal Measurement and Analysis)	3	3	0	
모빌리티전자시스템의이해	(Understanding of Mobility Electric System)	3	3	0	

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
스마트모빌리티에너지관리 (Smart Mobility Energy Management System) 시스템					석·박사 공통
자율협력교통체계의이해	(Autonomous and Collaborative Transportation System)	3	3	0	
모빌리티인프라보안특론	(Special Topics in Security of Mobility Infrastructure)	3	3	0	
인공지능수학및최적화	(Mathematics and Optimization in Artificial Intelligence)	3	3	0	
스마트모빌리티보안특론	(Special Topics in Security of Smart Mobility)	3	3	0	
Project Based Prelim(PBP)	(Project Based Prelim)	3	3	0	
Project Based Learning(PBL)	(Project Based Learning)	3	3	0	
Project Based Research(PBR)	(Project Based Research)	3	3	0	
Team Teaching & Research(TTR)	(Team Teaching & Research)	3	3	0	
개별과제연구	(Independent Study)	3	3	0	
무인비행체설계	(Unmanned Air Mobility Design)	3	3	0	
비행제어및유도	(Flight Control and Guide)	3	3	0	
인간무인비행체UX특론	(Special Topics in Unmanned Air Mobility UX)	3	3	0	
항공모빌리티네트워크	(Air Mobility Network)	3	3	0	
기계학습및심층학습	(Machine Learning and Deep Learning)	3	3	0	
컴퓨터비전	(Computer Vision)	3	3	0	
응용공기역학특론	(Advanced Aero Dynamics)	3	3	0	
비행동역학	(Flight Dynamics)	3	3	0	
UX모빌리티솔루션특론	(Special Topics in Mobility Solution)	3	3	0	
모빌리티디자인스튜디오	(Mobility Design Studio)	3	3	0	
디자인특론	(Special Topics in Design)	3	3	0	
모빌리티인클루시브디자인	(Mobility Inclusive Design)	3	3	0	
초저지연스마트모빌리티통신	(Ultra Low Latency Smart Mobility Communication)	3	3	0	
스마트모빌리티인프라특론	(Special Topics in Smart Mobility Infrastructure)	3	3	0	
스마트모빌리티정보시스템	(Smart Mobility Information System)	3	3	0	
스마트모빌리티특론	(Special Topics in Smart Mobility)	3	3	0	
자율협력교통체계데이터구조	(Database Structure and Algorithm for Autonomous and Collaborative Transportation)	3	3	0	
연구윤리와논문연구	(Research Ethics & Thesis Study)				

교과목 개요

- 전력계통운영및제어(Power System Control)**
 전력계통의 특성을 이해하고 필요한 기반지식을 쌓도록 하며 나아가 다양한 운영 및 제어 기술을 습득하며, 경제급전, Unit Commitment, 상태추정, 전압제어, 주파수제어, 안정도해석 등 전력계통의 운영, 제어 및 관리에 관한 전반적인 내용을 다룬다.
- 전기기기제어및응용(Control and Applications of Electric Machines)**
 전기기기의 동작원리와 최신응용사례에 대해 학습하는 것을 목표로 한다. 첫째, 전기에너지 변환이론에 대해 학습하고 전기에너지 변환을 이용한 변압기와 전동기 등 주요 전기기기 동작원리를 배운다. 둘째, 전기기기 가운데 가장 많이 사용되는 교류 회전기인 동기기와 유도기의 원리와 특성을 학습한다. 마지막으로 전동기를 구동하고 속도나 토크를 제어하기 위한 구동회로에 대해 학습한다. 특히 전력변환 컨버터를 이용한 구동회로의 동작, PWM 기법, 축변환이론을 이용한 제어기법에 대해 학습한다.
- 정보보안의이해(Understanding of Information Security)**
 정보보안의 기본 개념 및 이론에 대해 학습하며, 대칭키시스템, 해쉬함수, MAC기술, 공개키시스템, 디지털서명, 키 관리 기술 등과 같은 기초 보안 기술들에 대해 학습한다.

- 전기자동차원리와이해(Understanding of the Principles and Electric Vehicles)
SSEV의 설계에 앞서 기본적으로 갖추어야 할 전기자동차의 모터, 배터리, 구조 등 전기자동차의 전반적인 원리에 대한 기본 지식을 학습한다.
- 전기자동차제어공학(Electric Vehicle Control Engineering)
제어 이론의 기본적인 지식을 바탕으로 하여 전기자동차 시스템을 분석하고 제어 알고리즘을 개발하는데 필요한 고급 지식을 학습한다.
- 사물지능통신(Knowledge of some kind of Communication)
M2M, IoT 기본 개념과 핵심기술에 대해 이해하고 M2M, IoT 관련 최신 연구동향을 파악한다.
- 모빌리티음향및진동(Mobility Noise and Vibration)
모빌리티에 발생하는 음향(소음) 및 진동의 원인 및 대책을 파악하고, 음향 및 진동이 인간에 미치는 영향에 대한 객관적/주관적 평가방법을 알아본다. 또한 인간 감성을 고려한 음질 설계법과 진동 저감 방법에 대하여 학습한다.
- 스마트전기자동차시스템(Smart Electric Vehicle System)
스마트 전기자동차의 구조 및 구성 체계(차량, 배터리, 단말 등)에 대한 개론과 그 응용을 학습한다.
- 스마트전기자동차충전시스템(Charging System for Smart Electric Vehicle)
스마트 전기자동차 배터리 충전, 배터리 교환, BMS 기술 및 충전을 위한 통신을 학습한다.
- 스마트전기자동차보안체계(Security System for Smart Electric Vehicle)
스마트 전기자동차의 내·외부 통신 시스템에 대한 보안체계에 대해 학습한다.
- 스마트전기자동차정보시스템(Information System for Smart Electric Vehicle)
차량단말 간 연계, 차량-인프라 간 네트워크와 같은 차량 정보 교류 및 정보처리에 대해 학습한다.
- 선형제어시스템(Linear Control System)
현대제어이론에 필수적인 상태공간모델을 이용하여 표현된 선형 시스템을 이해하기 위해 안정성, 가제어성, 가관측성 등을 소개한다. 이를 바탕으로 최적제어 및 관측 설계와 관련된 최신의 적용 사례들을 공부한다.
- 임베디드리눅스시스템프로그래밍(Embedded Linux System Programming)
리눅스 운영체제 기반의 내장형 시스템의 구현에 관련된 고려사항들을 소개하고, 리눅스 시스템 콜을 사용하는 내장형 시스템 프로그래밍 기법을 학습한다.
- ECU설계(ECU Design)
ECU(Electronic Control Unit) 설계의 기초와 ECU 하드웨어/소프트웨어 설계 기법들을 학습한다.
- UAM교통인프라특론(Special Topics in UAM Transportation Infrastructure)
UAM 교통인프라의 발전 추이 등을 고찰하며 교통수단의 첨단화와 이에 수반되는 UAM 교통인프라 계획시 고려되어야 할 기술적 요소들에 대하여 학습한다.
- UAM교통체계계획(UAM Transportation System Planning)
스마트 전기자동차의 운영을 최적화 할 수 있는 안전하고 효율적인 운행환경 제공측면에서의 교통체

계 계획 및 관련기술을 응용 연구한다.

- 차량네트워크시스템(Vehicle Network System)
차량네트워크시스템은 차량과 무선통신망이 결합된 자동차-IT 융합기술로 차량 안전 및 진단, 텔레매틱스, ITS 등 다양한 응용분야에 적용 가능하다. 본 교과목은 차량 통신 네트워킹 기술에 대한 학습을 중심으로 진행되며, LIN(Local Interconnect Network), CAN(Controller Area Network), 플렉스레이(FlexRay) 규격 등을 포함하는 차량내 네트워크(In-Vehicle Network, IVN)와 차량 이동에서의 무선 액세스(Wireless Access In Vehicle Environments, WAVE), 단거리 전용 통신(Dedicated Short-Range Communications, DSRC) 및 무선 개인 통신망(Wireless Personal Area Network, WPAN) 등을 기반으로 하는 차량간 통신 네트워크(Vehicle-to-Vehicle Network, V2V), 차량과 인프라간 통신 네트워크(Vehicle-to-Infrastructure Network, V2I)에 대하여 학습한다. 또한, 학습한 차량 네트워킹 기술을 바탕으로 무인 자율주행에 적용 가능한 네트워킹 기술을 학습한다.
- 신호측정및분석(Signal Measurement and Analysis)
본 과목에서는 모빌리티 음향 및 진동연구에 활용되는 계측 및 신호처리 방법에 대한 내용을 공부한다. 이를 통하여 센서특성, FFT, 전달함수, 필터, 소음/진동원 파악 기술에 대한 내용을 이해한다.
- 모빌리티전자시스템의이해(Understanding of Mobility Electric System)
아날로그 수동/능동 소자 및 회로, 디지털 논리회로 및 마이크로컨트롤러의 특성과 기본 동작을 이해하고 구동시스템, 샤시시스템 및 바디시스템의 계측, 제어 및 진단 시스템에의 응용에 대하여 소개한다.
- 스마트모빌리티에너지관리시스템(Smart Mobility Energy Management System)
전기차, 전기추진선박, 에어모빌리티 등의 구동 및 추진계통의 에너지 효율을 높이고 연비를 개선하기 위한 에너지관리시스템에 대해서 학습한다. 소형 발전원, 에너지저장장치 등을 이용한 부하율에 따른 효율 곡선을 도출하고 최적화 기법을 통해 출력제어를 수행하는 기법에 대해 학습한다.
- 자율협력교통체계의이해(Autonomous and Collaborative Transportation System)
교통운영의 효율성과 안전성을 향상시키기 위하여 교통수단 및 교통시설에 전자, 제어, 통신 등 첨단 기술을 활용한 지능형 교통체계에 대하여 학습한다.
- 모빌리티인프라보안특론(Special Topics in Security of Mobility Infrastructure)
모빌리티 인프라인 UAM 플랫폼과 지상제어 스테이션, 모빌리티 교통관제시스템(Traffic Management System)등의 정보통신 보안시스템에 관해 학습한다.
- 인공지능수학및최적화(Mathematics and Optimization in Artificial Intelligence)
신경망 및 딥러닝 등 인공지능 기술에 활용되는 수학적 기반 이론 및 최적화 기법에 대해 학습한다. 벡터공간, 고유값 및 고유벡터, 행렬의 미분, 행렬의 지수, positive-definite 행렬, singular value decomposition 등 고급선형대수학 이론과 gradient descent, Newton's method, convex 최적화 등 비선형 최적화 기법에 대해 학습한다.
- 스마트모빌리티보안특론(Special Topics in Security of Smart Mobility)
충돌회피 및 자율주행을 수행하는 스마트 모빌리티의 플랫폼 및 지원인프라 시스템의 안전성 및 보안체계에 대해 학습한다.
- Project Based Prelim(PBP)(Project Based Prelim)

문제 해결형 학습방법(Project Based Learning)을 수행하기 위한 전 단계로 주어진 연구과제를 수행하기 위한 연구주제 선정 방법, 연구계획서 작성법, 연구자료수집 및 인용 방법, 자료해석 및 연구수행 방법 등에 관한 학습을 한다.

- Project Based Learning(PBL)(Project Based Learning)
주어진 스마트 모빌리티관련 실제적인 연구 토픽을 발굴하여 협동을 통해 문제를 스스로 해결하고 탐구함으로써 자기 주도적 지식과 기술을 습득한다.
- Project Based Research(PBR)(Project Based Research)
문제해결형 학습법(Project Based Learning)을 통해 배양한 자기 주도적 학습능력을 바탕으로 새로운 모빌리티 연구과제를 해결할 수 있는 공감능력, 통찰력, 창의력, 적용력 등을 기르는 연구를 수행한다.
- Team Teaching & Research(TTR)(Team Teaching & Research)
모빌리티 시스템을 구성하는 각 세부 시스템(subsystem)별 연구팀을 구성하여 팀별 연구를 수행하고 그 결과를 상호 공유하여 종합하는 팀별 연구능력을 배양한다.
- 개별과제연구(Independent Study)
모빌리티 관련 연구 주제를 개인별로 독립적으로 연구를 수행하고 그 연구결과를 논문으로 작성하여 발표하는 연구능력을 배양한다.
- 무인비행체설계(Unmanned Air Mobility Design)
무인항공기 개발요구도를 작성하고 요구도에 따라 시스템엔지니어링 절차에 따라 무인비행체 설계 과정을 학습한다.
- 비행제어및유도(Flight Control and Guide)
비행체의 안정성과 조종성을 유지하기 위한 비행체의 운동방정식을 이해하고 이를 제어하는 자동제어 이론을 학습한다.
- 인간무인비행체UX특론(Special Topics in Unmanned Air Mobility UX)
무인항공모빌리티의 친화적이고 안전한 운용을 위한 인간-기계체계의 인터페이스 운영이론 및 상황인식 기법 등을 학습한다.
- 항공모빌리티네트워크(Air Mobility Network)
항공 모빌리티 통신 네트워크 구성 및 운용에 필요한 기술에 대하여 학습한다.
- 기계학습및심층학습(Machine Learning and Deep Learning)
기계 학습은 경험을 통해 사람의 얼굴을 인식하고 음악 및 영화를 추천하며 자율 로봇을 운전하는 것을 자동으로 배우는 컴퓨터 알고리즘과 관련된 이론이다. 이 교과목에서는 기계 학습의 핵심 개념, 이론, 알고리즘 및 응용 프로그램을 다루며 분류 (Naive Bayes, 로지스틱 회귀, 서포트 벡터 머신, k-NN, 의사 결정 트리, 부스팅) 및 회귀(선형, 비선형, 커널, 비모수) 등의 지도학습 이론, 밀도추정, 클러스터링, PCA, 차원축소 등의 비지도 학습 이론, 그리고 신경망을 기반으로 하는 딥러닝 관련 이론을 학습한다.
- 컴퓨터비전(Computer Vision)
컴퓨터비전의 기반 이론 및 최신 응용 기술에 대해 학습한다. 세부적으로 카메라 및 영상의 속성, 특징점 추출 및 정합, 3차원 구조 복원, 움직임 추정 및 추적, 영상 분류, 장면 이해, 그리고 신경망과

딥러닝의 기초 개념 등의 이론적 항목을 학습한다. 아울러 시각 인공지능의 최신 딥러닝 기반 물체 검출, 영상 분할, 자세 추정, 영상 분류 기법 등에 대한 프로그래밍 과제를 수행하면서 컴퓨터비전의 응용 방법론 및 실생활 문제 해결을 위한 실제적인 기술들을 습득한다.

- **응용공기역학특론(Advanced Aero Dynamics)**
유체역학의 기초 위에 항공기 비행 해석에 필요한 공기역학을 중심으로 강의한다. 특히, 비행체 역학에 대해 논하고 전산유체기법을 기반으로 하는 비행체 공기역학 해석에 대해 강의한다.
- **비행동역학(Flight Dynamics)**
항공모빌리티의 동적운동을 해석하기 위한 운동방정식을 이해하고 이를 이용하여 비행성능과 안정성 등을 학습한다.
- **UX모빌리티솔루션특론(Special Topics in Mobility Solution)**
사용자 경험분석, 서비스 디자인을 중심으로 하여 사용자 중심의 통합된 모빌리티 디자인 솔루션을 연구하고 제안하는 디자인 연구 과정을 집중적으로 학습한다.
- **모빌리티디자인스튜디오(Mobility Design Studio)**
무인 비행체를 중심으로 지상 모빌리티, 인프라 등의 디자인을 논의하고 실무적인 디자인 프로세스를 접목시켜 디자인 결과물을 도출하는 스튜디오 수업이다.
- **디자인특론(Special Topics in Design)**
인류의 역사에서 이동수단의 발전과 현재의 주요 이슈, 그리고 전반적인 패러다임 변화 등의 관점에서 학습한다.
- **모빌리티인클루시브디자인(Mobility Inclusive Design)**
모빌리티를 중심으로 사용자들의 다양한 환경과 문제점을 이해하고, 관찰 및 참여형 디자인 방법론을 바탕으로 인클루시브 디자인을 적용한 모빌리티 디자인 연구를 학습한다.
- **초저지연스마트모빌리티통신(Ultra Low Latency Smart Mobility Communication)**
초저지연을 달성하기 위한 스마트 모빌리티 통신 기술에 대하여 학습한다.
- **스마트모빌리티인프라특론(Special Topisc in Smart Mobility Infrastructrue)**
스마트 모빌리티를 지원하는 구역체계, 항로체계, 항공교통체계, 공항 및 버티포트 시스템, 비행관제 시스템 등에 대해 학습한다.
- **스마트모빌리티정보시스템(Smart Mobility Information System)**
스마트 모빌리티를 지원하는 지리정보, 환경 정보, 기상 정보, 비행정보, 안전정보, 관제정보 등의 정보 체계에 대해 학습한다.
- **스마트모빌리티특론(Special Topics in Smart Mobility)**
스마트 모빌리티의 운영개념(Concept of Operation), 스마트 모빌리티 생태계, 핵심기술요소, 기술개발 전망 등에 대해 학습한다.
- **자율협력교통체계데이터구조및알고리즘(Database Structure and Algorithm for Autonomous and Collaborative Transportation)**
자율협력 교통 체계를 구현하기 위한 데이터 구조 및 알고리즘에 대하여 학습한다.

- 연구윤리와논문연구(Research Ethics & Thesis Study)

석사 및 박사과정 학생들을 대상으로 공학 연구 수행 시 당면할 수 있는 다양한 윤리적 상황에 대해 미리 고민하고 논의하여 대비할 수 있게 한다. 또한 학생들이 연구 윤리와 관련된 국제적인 규율 및 문제 해결 방법을 사례 중심으로 학습하고, 윤리적인 판단을 내리는 목적과 그 중요성을 이해할 수 있도록 한다.